



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

EFEITO DO CATIVEIRO E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL
SOBRE DIVERSAS MANIFESTAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE
UMA COLÓNIA DE CHIMPANZÉS

MARIA BARATA DE TOVAR AIRES DE CAMPOS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa

Doutor George Thomas Stilwell

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

ORIENTADOR:

Doutor Alfredo Gargallo Martín

CO-ORIENTADOR:

Doutor George Thomas Stilwell

2017
LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

EFEITO DO CATIVEIRO E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL
SOBRE DIVERSAS MANIFESTAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE
UMA COLÓNIA DE CHIMPANZÉS

MARIA BARATA DE TOVAR AIRES DE CAMPOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA
VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa

Doutor George Thomas Stilwell

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

ORIENTADOR:

Doutor Alfredo Gargallo Martín

CO-ORIENTADOR:

Doutor George Thomas Stilwell

2017
LISBOA

*Para a Ema, o Jonas, a Flor e o Jambo,
Que nunca deixem de espalhar sorrisos e tocar corações.*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor George Stilwell, por me ter incentivado desde o início a estudar este tema do qual gosto tanto, pelo incansável apoio e simpatia. Ao Dr. Alfredo, com quem tanto aprendi, por ter aceite o meu estágio mesmo quando já tinha tão pouco tempo livre, e por toda a paciência e ajuda durante o desenvolvimento deste projeto. Ao Professor Luís Vicente, por ter respondido prontamente ao meu pedido de ajuda e ter acompanhado este projecto do princípio ao fim. Muito obrigada por ter tornado tudo isto possível.

Ao Badoca Safari *Park*, que gentilmente me deixou realizar este estudo com os seus animais, e a toda a sua fantástica família, que me recebeu de braços abertos e se mostrou sempre disposta a ajudar no que fosse preciso. Um agradecimento especial ao Ricardo, que tanto me ensinou sobre esta família de chimpanzés e tanto trabalho fez ao meu lado para que este projeto tivesse os melhores resultados. Este trabalho também é teu! À Raquel, que sem hesitar me deu a mão e ajudou a dar estes primeiros passos no mundo da primatologia.

A todos os meus lindos amigos e fantástica família, que entre sorrisos me deram toda a força do mundo para levar esse projeto até ao fim.

Ao meu Miguel, que fez esta viagem comigo e transformou todos os momentos em bons momentos.

A todos os animais com quem tive e tenho o privilégio de partilhar a minha vida, e que a tornam infinitamente mais feliz e cheia de amor.

E, por último, o maior obrigado de todos à minha mãezinha que, com a sua paciência infinita, sempre me encorajou a seguir os meus sonhos e a amar a natureza e os animais.

RESUMO

EFEITO DO CATIVEIRO E ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE DIVERSAS MANIFESTAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE UMA COLÔNIA DE CHIMPANZÉS

O enriquecimento ambiental tornou-se, nos últimos anos, um dos métodos mais utilizados em ambientes de cativeiro como forma de melhorar as condições de bem-estar e potenciar o estado de saúde físico e psicológico dos seus habitantes. O presente estudo, realizado no âmbito do Estágio Curricular e Tese de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, foi realizado em duas fases: fase de *baseline* e fase de enriquecimento ambiental. A primeira fase teve como principal objetivo descrever o comportamento e distribuição do *time-budget*, preferências espaciais e relações de proximidade nos três chimpanzés-comuns (*Pan troglodytes*), em cativeiro no Badoca Safari Park, e análise comparativa face ao repertório comportamental descrito para a mesma espécie em liberdade. Os dados obtidos revelaram uma inatividade anormalmente elevada nos dois chimpanzés adultos (53.88% e 48.11% do *time-budget*) e um tempo de alimentação reduzido em todos os chimpanzés (16.39%, 17.84% e 24.37% do *time-budget*), assim como a expressão de alguns comportamentos atípicos (39 ocorrências). De acordo com estes resultados foi elaborado um plano de enriquecimento, aplicado na segunda fase do estudo, em que os enriquecimentos foram oferecidos de forma cumulativa ao longo de 8 semanas, e foram analisadas as alterações nos parâmetros acima referidos e a natureza e duração das interações com o enriquecimento ambiental. Durante esta fase, os três chimpanzés despenderam menos tempo em inatividade (37.92%, 31.75% e 4.19%), e mais tempo em comportamentos alimentares (35.05%, 35.03% e 37.77% do *time-budget*), alcançando em ambas as categorias valores concordantes com aqueles descritos em *habitat* natural. A expressão de comportamentos atípicos também foi reduzida (15 ocorrências). As alterações comportamentais ao longo das oito semanas de enriquecimento não se deram de forma linear e paralela à adição cumulativa de cada novo tipo de enriquecimento, sofrendo flutuações semanais diferentes para cada chimpanzé. As alterações nos padrões de associação e preferências espaciais foram muito ligeiras. O índice de associação de díades (IAD) foi ligeiramente menor para cada uma das díades, durante a fase de enriquecimento.

Palavras-chave: chimpanzé, comportamento, cativeiro, enriquecimento ambiental.

ABSTRACT

EFFECTS OF CAPTIVITY AND ENVIRONMENTAL ENRICHMENT ON DIVERSE BEHAVIOURAL MANIFESTATIONS IN A CHIMPANZEE GROUP

Environmental enrichment has, in recent years, become one of the foremost methods employed in captivity environments in order to improve the welfare and physical and psychological health of their inhabitants. This study, accomplished within the scope of the Curricular Internship and Masters' Thesis in Veterinary Science, proceeded along two stages: a *baseline* phase, and an environmental enrichment one. The former sought to describe the behaviour, time-budget distribution, spatial preferences and social proximity among the three common chimpanzees (*Pan troglodytes*) in captivity at Badoca Safari Park, and to offer a comparative analysis with the behavioural patterns displayed by the same species in the wild. Results revealed an abnormal high rate of inactivity among the two adult specimens (53.88% and 48.11% of the timebudget) and a short feeding time among all three specimens (16.39%, 17.84% and 24.37% of the time-budget), as well a range of atypical behaviours (39 occurrences). In light of these results, an enrichment plan was devised and applied in the latter part of the study, comprising a progressive deployment of the enriching elements over the course of an eight-week period; changes to the parameters previously ascertained were recorded, as well as the nature and duration of specimens' interactions with the enriching elements. Over the course of this phase, the three chimpanzees spent less time inactive (37.92%, 31.75% and 4.19%), and more time feeding (35.05%, 35.03% and 37.77% of the timebudget), both categories reaching rates concordant with those described for specimens in the wild. The rate of atypical behaviours was also lowered (to 15 occurrences). The behavioural changes that occurred during the second phase of the study were not linear and parallel to the cumulative presentation of each new enriching element, but instead fluctuated weekly and differently in each chimpanzee. Changes affecting association patterns and spatial preferences were very mild. The dyadic association index (DAI) was slightly decreased, for every dyad, during the enrichment phase.

Key-words: chimpanzee, behaviour, captivity, environmental enrichment.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
INTRODUÇÃO	1
ESTÁGIO CURRICULAR	3
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
1. História evolutiva e Taxonomia.....	5
2. Aspectos gerais e morfologia	8
3. <i>Habitat</i>	8
4. Alimentação.....	9
5. <i>Time-budget</i> ou padrão de atividades diárias.....	13
6. Organização Social	14
7. Comportamentos Agonísticos	16
8. Comportamentos Afiliativos.....	19
9. A cultura e o uso de ferramentas.....	22
10. Diferenças entre sexos	26
11. Em cativeiro: inatividade, agressividade e comportamentos atípicos	28
12. Enriquecimento Ambiental	35
METODOLOGIA	39
13. Objetos de estudo	39
14. Instalações.....	40
15. Alimentação e Maneio.....	42
16. Protocolo de Observação	43
16.1. Períodos de observação	43
16.2. Período de Habituação: Amostragem <i>ad libitum</i>	44
16.3. Recolha de dados: Amostragem focal e de varrimento	44
16.4. Testes de Fiabilidade	46
17. Protocolo de Enriquecimento Ambiental.....	47
18. Análise e tratamento de dados.....	49
19. Hipóteses de pesquisa.....	50
20. Constrangimentos do estudo.....	52
RESULTADOS.....	53
21. <i>Time-budget</i> ou Padrão de atividades diárias.....	53
21.1. FASE I: <i>Baseline</i>	53
21.2. FASE II: Enriquecimento Ambiental	57
21.2.1. Análise geral.....	57
21.2.2. Análise semana a semana	61
22. Preferências Espaciais	64
23. Padrões de associação: Arms-reach, Proximidade e Nearest neighbour	66
24. Análise por elemento de enriquecimento ambiental	67
DISCUSSÃO	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	83

BIBLIOGRAFIA	84
ANEXO A – ETOGRAMA	104
ANEXO B – FOLHAS DE REGISTO	109
ANEXO C – PLANO DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL.....	110
ANEXO D – CALENDÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Anestesia para monitorização da função renal em tigre de bengala (<i>Panthera tigris</i>).	3
Figura 2 - Distribuição geográfica das quatro subespécies de chimpanzé-comum e do bonobo.	7
Figura 3 - Complexo "Ilhas dos Primatas". 1 - Ilha dos chimpanzés; 2 - Ilha dos Mandris; 3 - Ilha dos Babuíños; 4 – Recinto interior;	40
Figura 4 - Divisão espacial da ilha dos chimpanzés, considerada para o presente estudo.	41
Figura 5 - Organização temporal das duas fases do estudo.....	43
Figura 6 - Técnicas de amostragem e registo. Adaptado de Paterson (2001).	45
Figura 7 - Time-budget ou padrão de atividades diárias do Jonas, correspondente à fase de <i>baseline</i>	56
Figura 8 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Ema, correspondente à fase de <i>baseline</i>	56
Figura 9 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Flor, correspondente à fase de <i>baseline</i>	56
Figura 10 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Flor, correspondente à fase de enriquecimento ambiental.....	60
Figura 11 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Ema, correspondente à fase de enriquecimento ambiental.....	60
Figura 12 - Time-budget ou padrão de atividades diárias do Jonas, correspondente à fase de enriquecimento ambiental.....	60
Figura 13 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental da Ema em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.....	62
Figura 14 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental do Jonas em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.....	63
Figura 15 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental da Flor em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.....	63
Figura 16 - Preferências espaciais da Ema nas duas fases do estudo.	65
Figura 17 - Preferências espaciais do Jonas, durante as duas fases do estudo.	65
Figura 18 - Preferências espaciais da Flor, durante as duas fases do estudo.....	66
Figura 19 - Taxa de utilização (tempo de uso/tempo de apresentação) de cada elemento de enriquecimento ambiental.....	68

Figura 20 - Percentagem do tempo de utilização com os embrulhos de papel distribuído por cada categoria comportamental.	70
Figura 21 - Percentagem do tempo de utilização com o termiteiro distribuído por cada categoria comportamental.....	70
Figura 22 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com o termiteiro.	70
Figura 23 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os embrulhos de papel.....	70
Figura 24 - Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com as espetadas de fruta.....	70
Figura 25 - Percentagem do tempo de utilização com as espetadas de fruta distribuído por cada categoria comportamental.	70
Figura 26 - Percentagem do tempo de utilização com os dispensadores de sementes distribuído por cada categoria comportamental.....	71
Figura 27 - Percentagem do tempo de utilização com as mangueiras distribuído por cada categoria comportamental.....	71
Figura 28 - Percentagem do tempo de utilização com os panos distribuído por cada categoria comportamental	71
Figura 29 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com as mangueiras	71
Figura 30 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os dispensadores de sementes.	71
Figura 31 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os panos ...	71
Figura 32 - Percentagem do tempo de utilização com os panos distribuído por cada categoria comportamental.	72
Figura 33 - Percentagem do tempo de utilização com os dispensadores de sementes distribuído por cada categoria comportamental.....	72
Figura 34 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os dispensadores de sementes.	72
Figura 35 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os panos. ..	72
Figura 36 - Tempo, em segundos, que a Ema investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.....	73
Figura 37 - Tempo, em segundos, que o Jonas investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.....	73

Figura 38 - Tempo, em segundos, que a Flor investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.....	73
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Registos de diferentes time-budgets por local de estudo e autor.	14
Tabela 2 - Lista de alguns comportamentos atípicos que podem ser observados em cativeiro. Adaptado de Birkett e Newton-Fisher (2011)	29
Tabela 3 - Identificação dos elementos do grupo estudado.....	39
Tabela 4 - Divisão espacial vertical da ilha dos chimpanzés, considerada para o presente estudo.....	42
Tabela 5 - Distribuição dos períodos de observação ao longo do dia.	44
Tabela 6 – Número de amostras focais e de varrimento recolhidas por dia, em cada turno. ...	46
Tabela 7- Calendário semanal de observações.....	46
Tabela 8 - Divisão dos comportamentos do etograma por onze categorias comportamentais, de forma a facilitar a análise e exposição dos dados.	50
Tabela 9 - Tempo total, em segundos, e percentagem de tempo dedicada a cada categoria comportamental, durante a fase de <i>baseline</i>	55
Tabela 10 Frequências absolutas dos comportamentos agonísticos e atípicos, durante a fase de <i>baseline</i>	56
Tabela 11 - Tempo total, em segundos, e percentagem de tempo dedicada a cada categoria comportamental, durante a fase de enriquecimento ambiental.....	58
Tabela 12 - Frequências absolutas dos comportamentos agonísticos e atípicos, durante a fase de enriquecimento ambiental.	60
Tabela 13 - Frequência total dos comportamentos atípicos, em cada uma das oito semanas de enriquecimento ambiental.....	62
Tabela 14 - – Número total e percentagem de vezes que cada díade foi observada em arms reach ou em proximidade, durante cada fase do estudo.	66
Tabela 15 - Numero total e percentagem de vezes que os elementos de cada díade foram observados em posição de vizinho mais próximo um do outro, durante cada fase do estudo.....	67
Tabela 16 - Tempo total e taxa de utilização de cada enriquecimento ambiental, por cada chimpanzé.	69

LISTA DE ABREVIATURAS

% - Percentagem

C. aethiops - *Cercopithecus aethiops*

C. ascanius - *Cercopithecus ascanius*

E. guineensis - *Elaeis guineensis*

FMV-UL – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa

g – Grama

IUCN - The International Union for Conservation of Nature

kg – Kilograma

m² - Metro quadrado

mm - Milímetro

P. troglodytes – *Pan troglodytes*

P. paniscus - *Pan paniscus*

INTRODUÇÃO

O tema desta dissertação insere-se nos estudos de Comportamento Animal e de Primatologia. Em Portugal, estes tipos de estudos são conduzidos essencialmente por biólogos, psicólogos ou antropólogos que procuram analogias comportamentais entre os primatas humanos e não humanos e esclarecer a história evolutiva de certos comportamentos humanos. No entanto, a autora acredita que esta também deve ser uma competência essencial da equipa veterinária de qualquer parque zoológico, à qual cabe o dever de garantir um estado de saúde ótimo dos seus animais, tanto físico como psicológico, e a manutenção de reservas populacionais comportamentalmente competentes, numa perspectiva de conservação *ex situ*. Representa uma enorme mais-valia que esta equipa seja capaz de identificar os comportamentos típicos de cada espécie, assim como aqueles que são atípicos e refletem condições sub-ótimas e/ou patológicas, e que consiga recorrer a métodos não invasivos, como o enriquecimento ambiental, como terapêutica para uma série de potenciais problemas comportamentais. Da mesma forma que para compreender certos padrões comportamentais é essencial o conhecimento de mecanismos patológicos que contribuem para a sua expressão, o estudo do comportamento tem contribuído de forma importante para a compreensão da fisiologia dos sistemas de combate a esses mesmos mecanismos, revelando uma necessidade de cooperação interdisciplinar no sentido de desenvolver esta área da ciência (Broom, 2006). Teremos equipas veterinárias mais completas no dia em que estas sejam capazes de assegurar todos os pilares que suportam um estado de saúde integral, o que requer a capacidade de avaliar objetivamente a expressão de certos padrões comportamentais em detrimento de outros, interpretar estes resultados de forma esclarecedora e ser capaz de corrigir, adequadamente, esses comportamentos através da manipulação ambiental.

A influência ambiental no comportamento dos chimpanzés em cativeiro tem sido estudada por inúmeros autores nos últimos anos (eg: Bloomstrand, Riddle, Alford & Maple, 1986; Bloomsmith Alford & Maple, 1988; Bloomsmith, 1991; Brent & Eichberg, 1991; Pruetz, Bloomsmith, 1992; Bloomsmith & Lambeth, 1995; Brent, 1995; Newberry, 1995; Wood, 1998; Jensvold, Sanz, Fouts, 1998; Celli, Tomonaga, Udono, Teramoto & Nagano, 2003; Morimura, 2003; Bloomsmith & Else, 2005; Honess & Marin, 2006; Milgram, Siwak-Tapp, Araujo & Head, 2006; Howell & Fritz, 2010; Videan, Fritz, Schwandt, Smith & Howell, 2010; May-Benson & Bauman, 2012), e a informação obtida é de extrema importância, nomeadamente para os Parques Zoológicos, uma vez que a forma como estes animais se relacionam com o ambiente e a liberdade para expressar os comportamentos que exibiriam no

seu ambiente natural vão influenciar de forma preponderante o seu sucesso reprodutivo, saúde, bem-estar, e apresentação aos visitantes (Young, 2003; Carlstead, Shepherdson, 1994). No entanto, a atenção dada a cada situação individual revela-se imprescindível. A ação simultânea de inúmeras variáveis, como as variações individuais (sexo, idade, temperamento, experiências prévias) e variações no ambiente em que se encontram inseridos (número de indivíduos no grupo, hierarquias, espaço e configuração dos recintos, condições climáticas, número médio de visitantes, opções de manejo, alimentação, etc.), tornam cada grupo de animais merecedor de atenção especial e do desenvolvimento de um plano de enriquecimento ambiental adequado aos indivíduos em questão, na situação em que se encontram (Martin e Bateson, 2007).

Em adição, se quisermos compreender a base genética e hereditariedade de certos padrões comportamentais, é essencial o estudo da espécie em questão em diferentes situações: diferenças consideráveis são frequentemente encontradas entre populações da mesma espécie quando inseridas em ambientes diferentes, uma vez que o ambiente vai moldar a forma como os padrões de comportamento se desenvolvem e mantêm em cada indivíduo (Martin e Bateson, 2007). Consequentemente, a interpretação dos dados recolhidos num estudo, pode só fazer sentido quando apresentada em conjunto com dados recolhidos no estudo da mesma espécie em diferentes condições ambientais.

A maior parte das publicações sobre o efeito cumulativo do enriquecimento ambiental estudam os efeitos comportamentais decorrentes de uma fase I em que é oferecido apenas o enriquecimento A, comparando-os com os de uma fase II em que é oferecido o enriquecimento B e com uma fase III em que são oferecidos os enriquecimentos A+B. Esta abordagem permite isolar os efeitos de cada enriquecimento individual e verificar se o seu efeito cumulativo equivale ou difere da soma dos efeitos individuais, mas tem pouca relação com as situações práticas reais dos cativeiros de parques zoológicos que recorrem a múltiplas estratégias de enriquecimento em simultâneo. A apresentação de múltiplos enriquecimentos de forma cumulativa, além de se aproximar da forma como o enriquecimento ambiental é usado no dia-a-dia, permite observar se os efeitos decorrentes da sua apresentação se manifestam, em paralelo, também de forma cumulativa, ou se existe algum claro ponto de saturação ou habituação aos elementos apresentados. Este estudo de comportamento tem como interesse não só o suporte da escolha cuidadosa das melhores formas de enriquecer o ambiente para estes animais em cativeiro, mas também a melhor compreensão do comportamento característico da espécie, forma como este é alterado pelo cativeiro e pelo enriquecimento ambiental múltiplo, e recolha de dados que possam vir a ser úteis em estudos posteriores.

ESTÁGIO CURRICULAR

Durante o sexto ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, a autora realizou estágio curricular no Badoca Safari *Park* durante 5 meses, desde 21 de Setembro de 2015 até 31 de Junho de 2016, sob a supervisão do Dr. Alfredo Gargallo Martín. Durante este período, a autora teve a possibilidade de realizar 240h de observação e registo comportamental dos chimpanzés, elaborar um plano de enriquecimento ambiental e participar em inúmeras intervenções veterinárias sempre que estas não se sobrepuseram ao período de observação.



Figura 1 - Anestesia para monitorização da função renal em tigre de Bengala (*Panthera tigris*).

Destacam-se as participações ativas nas seguintes atividades:

- Anestesia e monitorização de doença renal em dois tigres de Bengala (*Panthera tigris*)
- Anestesia e ecografia para avaliação de piómetra em tigre de Bengala (*Panthera tigris*)
- Cirurgia (Ovariohisterectomia) em tigre de Bengala (*Panthera tigris*)
- Anestesia para sutura de laceração e/ou avaliação da integridade do membro em três Babuínos-sagrados (*Papio hamadryas*)
- Anestesia para tratamento e avaliação de lacerações em Mandril (*Mandrillus sphinx*)
- Vacinação (com arma de dardos) de Búfalos Africanos (*Syncerus caffer*)
- Contenção e colocação de microchip em 24 Araras (*Ara ararauna*)
- Anestesia para colocação de implante contraceptivo e monitorização dos níveis de testosterona em três Mandris (*Mandrillus sphinx*)
- Anestesia para colocação de microchip de identificação em Mandril (*Mandrillus sphinx*)
- Anestesia para avaliação de lesão no membro em Elande (*Taurotragus oryx*)
- Anestesia para limpeza e avaliação de lesão no membro em Sitatunga (*Tragelaphus spekei*)
- Cirurgia (Orquiectomia) em Babuíno-sagrado (*Papio hamadryas*)
- Anestesia para raio-x e avaliação de fratura em Coati (*Nasua nasua*)
- Análise coprológica para pesquisa de parasitas gastrointestinais em Chimpanzés (*Pan troglodytes*), Mandris (*Mandrillus sphinx*) e Babuínos-sagrados (*Papio hamadryas*).

A autora teve ainda possibilidade de acompanhar os tratadores e participar em procedimentos de manejo dos diversos espaços de cativeiro (limpeza, deslocação dos animais, preparação das dietas, alimentação), capturas de animais para transferência, elaboração de placas de informação aos visitantes, construção de dispositivos fixos de enriquecimento para o recinto interior dos mandris, entre outros.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os primeiros estudos sobre o comportamento dos chimpanzés em vida selvagem foram levados a cabo por Jane Goodall, em 1960 em Gombe Stream National *Park* (Tanzânia). Até então pouco ou nada se sabia sobre os seus comportamentos naturais. Após descobertas extremamente reveladoras e importantíssimas para o futuro da conservação desta espécie foram iniciados estudos longitudinais que acompanham, ainda hoje, as várias gerações de chimpanzés nas margens do lago Tanganika. Também em Mahale (Tanzânia), em 1965, Toshisada Nishida iniciou o segundo maior estudo longitudinal nesta espécie que, até aos dias de hoje, recolheu grandes quantidades de dados referentes ao seu repertório comportamental, hábitos alimentares, organização social e aspetos culturais do comportamento, entre outros (Nishida, 1983; Whiten, Goodall, McGrew, Nishida & Reynolds, 1999). Seguiram-se outros estudos importantes, nomeadamente em Bossou (Guiné-Conacri) por Tetsuro Matsuzawa, em Tai (Costa do Marfim) pelo casal Boesch, em Kibale (Uganda) na população de Kanyawara por Richard Wrangham e na população de Ngongo por Vernon Reynolds (Casanova, 2006; Goodall 1986). Atualmente, com a maior disponibilidade de meios e um interesse crescente, os chimpanzés são estudados um pouco por todo o lado, tanto em estudos de campo como em cativeiro.

1. História evolutiva e Taxonomia

Os chimpanzés (*Pan troglodytes*) partilham com os humanos cerca de 98.8% do material genético, e possuem 24 pares de cromossomas, consequência da não fusão de dois cromossomas que se encontram fundidos na espécie humana (Casanova, 2006). Estima-se que o ramo evolutivo que deu origem ao género *Pan* tenha divergido daquele que deu origem ao género *Homo* há cerca de 7-5 milhões de anos (Prüfer *et al.*, 2012). Uma vez que é elevada a probabilidade de comportamentos típicos da espécie serem uma expressão fenotípica de marcada determinação genética, muitos dos comportamentos comuns aos chimpanzés e aos humanos poderão ter origem num ancestral comum. Alguns destes comportamentos incluem a construção e utilização de artefactos, o uso de plantas medicinais e a formação de alianças e coligações.

Apesar da enorme diversidade dentro da ordem dos primatas, algumas características são comuns a todos os seus membros: o padrão dentário especializado; dieta versátil; retenção dos cinco dígitos em todos os membros (órgão pentadáctilo arcaico de origem reptiliana); pés e

mãos flexíveis com capacidade preênsil; unhas em substituição das garras; impressão digital única; retenção da clavícula (permitindo uma maior flexibilidade do ombro); tendência para a manutenção do tronco vertical; períodos de gestação/infância/adolescência prolongados; baixo número de crias altriciais associado a um acentuado investimento parental; uso predominante da visão em detrimento do olfato e grande dependência e flexibilidade dos comportamentos aprendidos (Casanova, 2006). Algumas condições foram fundamentais na divergência do ramo evolutivo dos primatas, como a adaptação arborícola aliada à dieta versátil que permitiu que se alimentassem de variadíssimas fontes de alimento vegetal, a visão binocular e estereoscópica permitiu que calculassem a distância entre ramos e conseguissem caçar pequenos insetos, a retenção da clavícula, pés e mão flexíveis, e capacidade preênsil permitiu que se conseguissem pendurar e deslocar agilmente de árvore em árvore, a sua organização social permitiu que fossem mais eficazes a aproveitar os recursos disponíveis nos seus territórios e atenuar a acentuada necessidade de investimento parental, que passa a ter a participação de outros membros da população (Casanova, 2006). Assim como em muitos outros primatas, tanto a infância como a adolescência dos chimpanzés são bastante prolongadas, o que deve ser fundamental para a expansão do cérebro e aprendizagem de comportamentos complexos, incluindo aspetos culturais únicos de cada população (Casanova, 2006).

Segundo a classificação mais recente os chimpanzés fazem parte da família *hominidae*, juntamente com os gorilas (*Gorilla spp.*), os orangotangos (*Pongo spp.*) (Apêndice I da CITES, 2017), e o homem (*Homo sapiens*). Pertencem ao género *Pan*, que engloba duas espécies: *Pan paniscus*, conhecido como bonobo ou chimpanzé-pigmeu e *Pan troglodytes* ou chimpanzé-comum. Os bonobos são ligeiramente menores e menos robustos que os chimpanzés comuns, e a sua face é de coloração negra desde que nascem, enquanto no chimpanzé comum o tom rosado da face vai escurecendo com a idade (Goodall, 1986). As maiores diferenças entre estas duas espécies estão sobretudo na organização e comportamento social (Casanova, 2006).

Dentro da espécie em estudo, o chimpanzé-comum, encontramos quatro subespécies: *verus* (Chimpanzé-ocidental), *schweinfurthi* (Chimpanzé-oriental), *troglodytes* (Chimpanzé-central) e *elliotti* (Chimpanzé da Nigéria-Camarões) (The International Union for Conservation of Nature [IUCN] Red List of Threatened Species, 2017). Estas diferem não só na sua distribuição geográfica (Fig. 2), como em alguns aspetos discretos da sua anatomia, organização social e comportamento, e todas elas estão atualmente classificadas como *ameaçadas*. O efetivo populacional tem decrescido progressivamente devido à destruição massiva de *habitat*, à caça ilegal tanto para alimentação humana (*bushmeat*) como para a

comercialização de partes do corpo ou crias vivas, à transmissão de doenças infecciosas pelo crescente contacto com populações humanas e a outras pressões antrópicas (The IUCN Red List of Threatened Species, 2017).

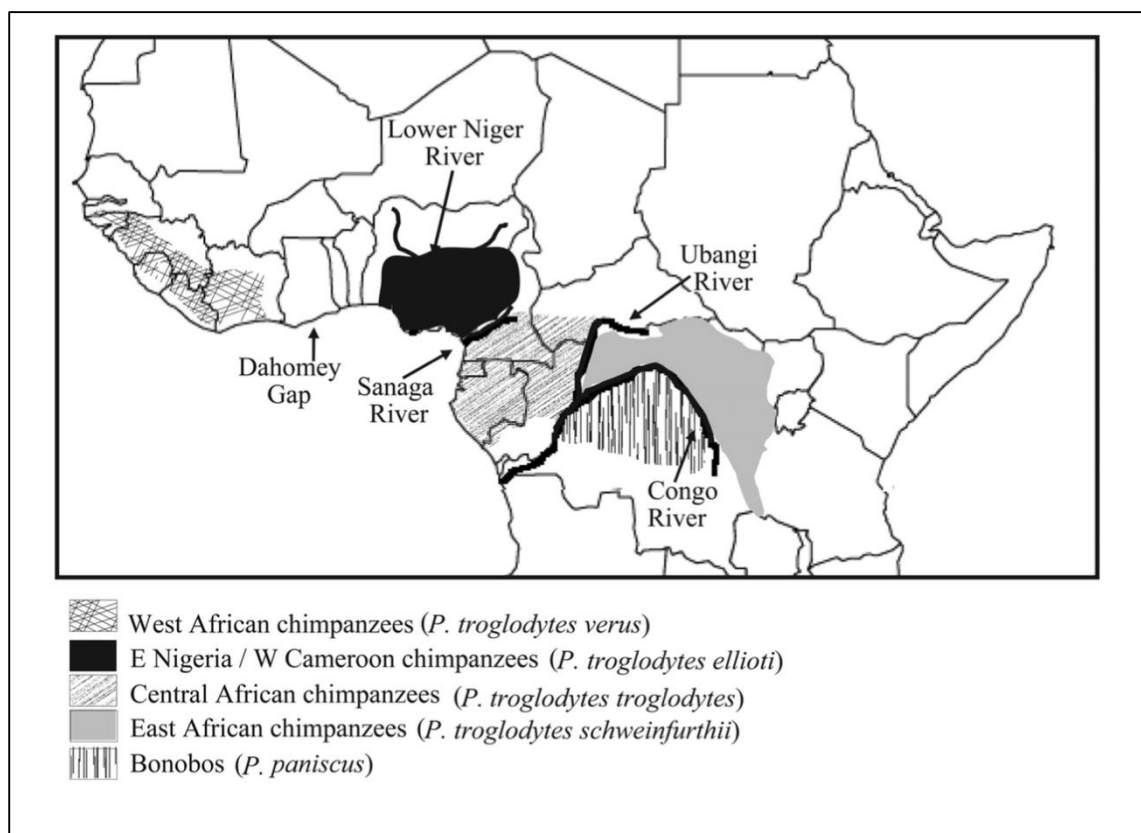


Figura 2 - Distribuição geográfica das quatro subespécies de chimpanzé-comum e do bonobo. Adaptado de Hey (2010).

De todas as subespécies, aquela com um menor número de representantes é *P. t. ellioti*, composta por 6000-9000 indivíduos, dos quais 1500 no *Gashaka Gumti National Park* na Nigéria. *P. t. schweinfurthii* habita maioritariamente na República Democrática do Congo, que alberga entre 70 000 e 110 000 indivíduos; mas também no Uganda com 5 000 indivíduos, e outros locais da África oriental (6 400 a 9 600 indivíduos). O total populacional desta subespécie é estimado em cerca de 181 000-260 000 indivíduos. *P. t. verus* encontra-se distribuído pelo oeste de África, com um total populacional de 18 000-65 000 indivíduos. Guiné é o país que alberga o maior número de animais desta população. *P. t. troglodytes* habita variados países do centro de África, com um total populacional de 140 000 indivíduos (The IUCN Red List of Threatened Species, 2017).

Ao longo desta dissertação o termo ‘chimpanzé’ será referente unicamente à espécie em estudo, chimpanzé-comum. A subespécie dos chimpanzés em cativeiro no *Badoca Safari Park*

é, até hoje, desconhecida, sendo possível que já correspondam a híbridos entre subespécies. Por este motivo a revisão bibliográfica desta dissertação será focada nos aspetos comuns a toda a espécie e não nas subtis diferenças entre as respetivas subespécies.

2. Aspetos gerais e morfologia

O corpo do chimpanzé é revestido por pelo negro, sendo a face desprovida deste. Os animais juvenis têm um tufo de pelo branco na zona posterior do corpo, e a pele facial é mais clara (de rosada a acastanhada), e ambos escurecem com a idade (Goodall, 1986). Existe um ligeiro dimorfismo sexual nesta espécie com os machos a pesarem, em média, 40-60 kg, e as fêmeas 32-47 kg, e ambos têm uma altura média de 816 mm (Rowe, 1996). A esperança média de vida é de 40-45 anos em vida selvagem, podendo ser bastante superior em cativeiro (Macdonald, 2001). De acordo com as etapas de desenvolvimento definidas por Lawick-Goodall (1973), a infância dura até aos 5 anos, a fase juvenil até aos 9 anos e a adolescência até aos 14 anos. Segue-se a fase adulta ou maturidade e a idade avançada (Casanova, 2006).

As fêmeas atingem a maturidade sexual aos 9-13 anos, e cada ciclo éstrico tem a duração de trinta e seis dias. São acompanhados de uma tumescência genital que é máxima entre os dias 6 e 16, e regride a partir do 16º dia. Esta altura corresponde ao período de máxima recetividade sexual. A gestação dura, em média, 229,4 dias e não existe um período típico de nascimentos, uma vez que as fêmeas se deixam montar durante todo o ano e mesmo durante a gestação. A maturidade sexual nos machos é atingida por volta dos 15 anos (Goodall, 1986).

3. *Habitat*

Atualmente a distribuição dos chimpanzés está reduzida apenas às florestas e savanas da faixa equatorial. São encontrados em 22 países africanos: Angola, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Africana Central (CAR), Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo (DRC), Guiné Equatorial, Gabão, Gana, Guiné-Conacri, Guiné Bissau, Liberia, Mali, Nigéria, Ruanda, Senegal, Serra Leoa, Sudão, Tanzânia e Uganda (Casanova, 2006). Dentro desta área dispersam-se por vários tipos de *habitat*, sendo, neste aspeto, de maior plasticidade adaptativa entre os grandes símios não-humanos (Goodall, 1986).

São sobretudo encontrados em florestas tropicais, onde a temperatura varia pouco e humidade

é constantemente elevada, mas também se encontram em florestas secas em zonas áridas onde existe uma grande variação de temperatura e humidade ao longo do ano, e até mesmo, por vezes, em zonas de savana com uma densidade de árvores muito reduzida e um clima extremamente seco (Goodall, 1986). Passam a maior parte do tempo no solo, onde se deslocam de forma quadrúpede apoiando os nós dos dedos das mãos (*knuckle-walking*) ou de forma bípede por curtas distâncias, especialmente quando têm as mãos ocupadas por alimentos ou outros objetos, ou quando atravessam cursos de água. Em ocasiões específicas, como quando procuram alimentos ou constroem um ninho para dormir, sobem às árvores e deslocam-se facilmente entre elas, suportando o peso de todo o corpo apenas nos membros anteriores (Casanova, 2006).

4. Alimentação

Os comportamentos alimentares ocupam uma grande parte do dia dos chimpanzés. Em média, 47% do tempo de atividade é usado para alimentação (Goodall, 1986) e, segundo Wrangham e Smuts (1980), cerca de 13% desse tempo é gasto em deslocações de uma fonte de alimentos para outra.

A sua dieta é extremamente variada, englobando frutas (maduras ou verdes), folhas, flores, caules, sementes, rebentos, raízes, tubérculos ou outras partes de plantas, resina, mel, e quantidades variáveis de alimentos de origem animal provenientes tanto de insetos, como de ovos, aves e pequenos ou médios mamíferos, incluindo outros primatas. O consumo de pequenas quantidades de substratos minerais (geofagia) também faz parte do comportamento alimentar normal desta espécie (Goodall, 1986). Podem ser incluídos na dieta 10-20g de substrato consumido até duas vezes por dia. Uma vez que a análise destes substratos revelou que não contém nenhum mineral em quantidade suficiente para interferir com a nutrição mineral do indivíduo, pensa-se que a função deste comportamento seja a de promover a adsorção de certos componentes no estômago, como os taninos (Hladik, 1977).

Devido à grande dispersão geográfica desta espécie, que habita desde florestas tropicais até zonas secas de savana, a constituição da sua dieta varia, notoriamente, entre populações (Goodall, 1968; Suzuki, 1969; Nishida & Uehara, 1983; Basabose, 2002; Hernandez- Aguilar, 2006; Pruetz, 2006). Esta grande variabilidade de *habitats* pode ser vista, por exemplo, na Tanzânia, onde existem populações de chimpanzés que habitam tanto regiões húmidas, que recebem mais de 1500 mm de chuva anualmente, como é o caso de Gombe ou Mahale (Clutton-Brock & Gillett, 1979; Goodall, 1986), como regiões secas, que recebem menos de

1500 mm de chuva anualmente, como é o caso de Ugalla e Kasakati (Suzuki, 1969; Hernandez-Aguilar, 2006). Um estudo levado a cabo por Yoshikawa e Ogawa em 2015, em Ugalla, sugere que os chimpanzés desta região seca consomem uma variedade de plantas significativamente menor do que o descrito para aqueles que habitam as zonas húmidas, assim como menos vertebrados e invertebrados, e mais tubérculos ou outros órgãos-reservatório das plantas. Em Gombe, tanto os frutos como as folhas são consumidos de forma contínua ao longo de todo o ano, enquanto o consumo de sementes atinge um pico entre os meses de Maio e Junho e o de insetos atinge o seu máximo em Novembro (Goodall, 1986).

Para além da flora característica e disponível em cada zona, é importante que se considere a influência do fator humano nos hábitos alimentares de cada população de chimpanzés. Um exemplo interessante é a inclusão de várias partes da árvore *Elaeis guineensis*, comumente conhecida como palmeira-de-óleo-africana, na dieta dos chimpanzés de Gombe. Estas palmeiras foram plantadas, presumivelmente para a extração do óleo de palma, antes que a zona fosse declarada Parque Nacional, em 1947, e desde então que estão acessíveis às populações de chimpanzés. Já em Mahale, apesar de também terem sido plantados vários exemplares de *E. guineensis*, estas existem essencialmente junto às populações humanas. Isto resulta no surpreendente facto de que os chimpanzés de Gombe se alimentam de quase todas as partes desta árvore e os de Mahale de nenhuma (Nishida, Wrangham, Goodall & Uheara, 1983).

Foi descrito para os chimpanzés da floresta de Budongo, no Uganda, que a porção de tempo de alimentação dedicado ao consumo de alimentos vegetais é de 64,5% para frutos, 19,5 % para folhas arbóreas, 8,8% para flores e apenas 1,2% de vegetação terrestre (Newton-Fisher, 1999). Valores ligeiramente diferentes foram descritos por Wrangham (1987) para os chimpanzés de Kasakela, Gombe (63% para frutos e 19% para folhas), por Wrangham *et al* (1996) para os chimpanzés de Kanyawara, Kibale (79% para frutos e 2,6% de folhas), por Tutin e Fernandez (1985) para os chimpanzés de Belinga, Gabão (78% para frutos) e por Bogart (2009) para os Chimpanzés de Fongoli, no Senegal (61% para frutos, 5% para folhas, 5% para flores, 3% para outras partes de plantas, 24% para térmitas e 1% para outros alimentos de origem animal). Quanto ao peso fresco médio de cada componente, foi registado por Hladik (1977) no Gabão, um consumo de 68% de frutos, 28% de outras partes de plantas e 4% de produtos animais. Murray *et al.* (2009), em estudos conduzidos em Gombe, concluíram que, enquanto as fêmeas consomem normalmente cerca de 57% de frutas, as fêmeas gestantes consomem cerca de 59% e as fêmeas em lactação cerca de 62%.

Os frutos e outros alimentos vegetais são os componentes mais abundantes na dieta, estando sujeitos ao efeito da sazonalidade. Das 141 espécies de plantas consumidas pelos chimpanzés,

identificadas por Wrangham (1975) a maior parte são sazonais e são consumidas em grandes quantidades apenas naqueles meses em que estão disponíveis. Um longo estudo de análises fecais conduzido por Nishida (Nishida & Uehara, 1983) revelou uma grande variação inter-anual na composição e importância relativa de alimentos vegetais específicos na dieta dos chimpanzés selvagens. Os comportamentos alimentares nesta espécie sugerem que os chimpanzés procuram variabilidade na sua dieta, sendo muitas vezes observados a abandonar uma fonte de alimentos antes de esta se esgotar, em busca de outro alimento diferente (Goodall, 1986). A estratégia alimentar dos chimpanzés parece focar-se nos recursos com maior valor nutricional e que, normalmente, se encontram mais dispersos no espaço e no tempo, mesmo que isso acarrete um maior custo energético em deslocações e forrageamento. Isto explica, em parte, a grande dimensão dos territórios que defendem e percorrem em busca de alimentos, em contraste com a maior parte das restantes espécies de primatas essencialmente frugívoros, que optam por recursos alimentares mais comuns, associados a um baixo custo mas também baixo retorno energético (Hladik, 1977). A habilidade de recorrerem a uma grande variedade de produtos alimentares é importante para permitir a adaptação a uma ampla faixa geográfica (Wrangham, 1975).

De todos os grandes primatas, os chimpanzés são os únicos que procuram ativamente presas vertebradas para caçar. Apesar de ser um comportamento muito comum, a maior parte dos chimpanzés não caça regularmente, e a carne representa apenas uma parte muito pequena da sua dieta. São capazes de executar complexas estratégias de caça, cooperando e coordenando-se entre si, e a partilha da carcaça é um importante ritual social. Na verdade, apesar da carne constituir uma boa fonte de gordura, proteína ou outros nutrientes residuais, este comportamento parece trazer mais benefícios sociais do que nutritivos (Teleki, 1981). Apesar de este tema ter sido bastante estudado, ainda existe alguma controvérsia no que diz respeito aos fatores que influenciam as decisões predatórias dos chimpanzés e a partilha da carne. Três hipóteses foram propostas: uma primeira hipótese propõe que a caça ocorre em alturas de escassez sazonal de alimentos vegetais (Teleki, 1973; Takahata *et al.*, 1984; Stanford, 1996, 1998); uma segunda sugere que os machos obtêm mais oportunidades de cópula se obtiverem e, consequentemente, partilharem carne com fêmeas em estro (Teleki, 1973; Stanford 1996, 1998; Stanford *et al.*, 1994) e, por último, uma terceira hipótese assenta na ideia de que a caça permite criar e fortalecer alianças estratégicas entre machos do mesmo grupo (Nishida *et al.*, 1992; Nishida & Hosaka 1996). Das três hipóteses propostas, a da escassez alimentar parece ser a menos suportada pelos dados que têm vindo a ser obtidos (Stanford *et al.*, 1994; Stanford 1996, 1998; Mitani & Watts, 2000, Gomes & Boesch, 2008).

A presa mais comum é o cólobo-vermelho (*Colobus badius*), caçado, em média, entre 4-10

vezes por mês. Os chimpanzés são predadores bastante eficazes, com uma taxa de sucesso normalmente superior a 50%. A caça aos cólobos-vermelhos é, muitas vezes, oportunista, resultando de um encontro inesperado entre as duas espécies. Alternativamente, de forma planeada, os chimpanzés juntam-se e patrulham o território em busca de cólobos para caçar (Boesh & Boesh, 1989; Mitani & Watts 1999). Entre outros vertebrados também caçados estão os babuíños (*Papio anubis*), outras espécies de pequenos primatas como *Cercopithecus mitis*, *C. ascanius*, *C. aethiops*, *Galago sp.* e *Periodictius potto*, a gazela-pintada (*Tragelaphus scriptus*), o suni (*Nesotragus moschatus*) o porco-bravo-vermelho (*Potamochoerus porcus*), o duiker azul (*Cephalophus monticola*), alguns roedores (ratos e ratazanas) e esquilos (*Funsciurus sp.*, *Protoxerus stangeri*), o mangusto de cauda branca (*Ichneumia albicauda*), o hyrax (*Heterohyrax brucei*) e várias espécies de aves. Existe ainda registo de casos pontuais de canibalismo e, até mesmo, caça de crianças humanas (Goodall, 1986).

Para algumas populações de chimpanzés, os invertebrados representam também uma parte bastante importante da dieta (McGrew, 1979, 1983; Uehara, 1997). Alimentam-se sobretudo de térmitas, formigas, abelhas e do seu mel, usando pequenos paus ou folhas que modificam e utilizam para as retirar de dentro do termiteiro, formigueiro ou colmeia (*termite-fishing*, *ant-fishing* e *honey-fishing*). Em Gombe, em Novembro, os chimpanzés passam 17% do tempo total de alimentação a “pescar” térmitas, apesar de este comportamento representar apenas 3,5% do total anual. Apesar de não haver ainda estimativas quantitativas, parece claro que estes chimpanzés obtêm uma quantidade significativa de proteína desta forma. O mesmo não se constata para o consumo de formigas que ocupa apenas 0,2% do tempo de alimentação, e apesar de não haver dados quantitativos, parece improvável que os chimpanzés obtenham uma quantidade significativa de energia e proteína desta forma (Yamakoshi, 2008).

A coprofagia, embora seja um comportamento frequentemente observado em animais de cativeiro, não é muito comum em chimpanzés selvagens. Goodall (1986) relata quatro instâncias em que o comportamento foi observado em Gombe: numa fêmea adulta que demonstrava frequentemente este comportamento, mas sobretudo quando as fezes eram diarreicas, alimentando-se das sementes e outros alimentos não digeridos das próprias fezes; num macho juvenil que apresentou este comportamento durante 5 vezes num mês, não voltando a repetir; de seis machos adultos que foram vistos a consumir os materiais não digeridos das fezes algumas vezes durante a época seca e numa fêmea mais velha que já tinha bastantes limitações motoras. Estas e muitas outras observações posteriores (Krief *et al.*, 2004, Baldwin, 1979) sugerem que este comportamento surge essencialmente em alturas de escassez alimentar ou como reflexo de um estado patológico, e pode ser uma forma de tirar

um maior aproveitamento nutricional de certas sementes que só são digeridas após uma segunda passagem pelo sistema digestivo. Em cativeiro este comportamento é frequentemente resultado de falta de estímulos ambientais, associado a elevados níveis de *stress* (Maple 1979; Hoff et al. 1994), ou de um aporte nutricional deficitário (Hill 1966; Erwin and Deni 1979; Akers and Schildkraut, 1985). Parece também existir uma componente cultural, nestas circunstâncias, tornando-se um comportamento socialmente aprendido pelas gerações mais novas (Nash et al, 1999).

5. *Time-budget* ou padrão de atividades diárias

O *time-budget* ou padrão de atividades diárias expressa a percentagem de tempo gasta por um indivíduo em cada uma das suas várias atividades, segundo um padrão comum, ao longo do dia. Os chimpanzés são primatas diurnos, que abandonam as suas camas nas árvores ao nascer do dia, entre as 6:00h e as 7:00h, e começam a preparar as suas novas camas antes de escurecer, pelas 19:00h (Matsumoto-Oda e Oda, 1998). Os comportamentos alimentares são os mais comuns entre as 7:00h e as 9:00h e entre as 15:30h e as 19:30h (Goodall, 1986), enquanto a inatividade é mais comum entre as 11h e as 14h, no pico do calor, e a catagem durante o início da tarde (Kosheleff e Anderson, 2009). Vários fatores podem influenciar o padrão de atividades diárias de um indivíduo em particular. Johns (1997) relata diferenças significativas entre o *time-budget* de machos e fêmeas em Ngogo, Uganda: os machos dedicam significativamente menos tempo do que as fêmeas em inatividade e socializações, ao mesmo tempo que dedicam mais tempo a comportamentos alimentares e deslocações. O estado reprodutivo de uma fêmea também pode influenciar o seu *time-budget*: as fêmeas em estro podem gastar mais tempo em alimentação e em deslocações (Johns, 1997), as fêmeas lactantes passam menos tempo em alimentação e mais tempo em deslocações e as fêmeas gestantes passam menos tempo em deslocações que as restantes (Murray *et al.*, 2009). A altura do ano, nomeadamente a grande diferença na temperatura e disponibilidade alimentar da época seca para a época chuvosa, condiciona também importantes variações na gestão do *time-budgets* (Doran, 1996; Boesh e Boesh-Achermann, 2000). Em resposta à escassez alimentar condicionada pela época seca, os chimpanzés aumentam o tempo dedicado a comportamentos alimentares (Doran, 1996), diminuem o tempo de descanso e o tempo gasto em deslocações (Boesh e Boesh-Achermann, 2000).

Em cativeiro, os elevados números de visitantes estão relacionados com diminuição do tempo dedicado a comportamentos alimentares, manipulação de objetos, catagem e jogo (Wood,

1998).

Informações relativas a diferentes registos do *time-budget* de chimpanzés em vida selvagem, em vários locais de estudo, estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Registos de diferentes time-budgets por local de estudo e autor.

Localização	Sexo	Time-budget	Autor
Senegal (Fongoli)	Machos e Fêmeas	Inatividade – 45% Alimentação – 31% Deslocações – 7% Social – 14% Outros – 3%	Bogart (2009)
Tanzania (Mahale)	Fêmeas	Inatividade – 43% Alimentação – 31% Deslocações – 25.9%	Matsumoto-Oda e Oda (2001)
Costa do Marfim (Tai)	Machos e Fêmeas	Inatividade – 39% Alimentação – 43% Deslocações – 12%	Doran (1997)
Uganda (Ngogo)	Machos e Fêmeas	Inatividade – 44% Alimentação – 39% Deslocações – 6% Social – 8% Outros – 3%	Johns (1997)
Costa do Marfim (Tai)	Machos e Fêmeas	Inatividade – 22% Alimentação – 45% Deslocações – 22%	Boesh e Boesh-Achermann (2000)

6. Organização Social

As comunidades de chimpanzés em vida selvagem são sociedades do tipo mistura-separação (*fusion-fission*), termo aplicado pela primeira vez por Kummer (1968) relativamente às sociedades de babuínos (*Papio hamadryas*). Neste modelo social, existe uma grande comunidade de indivíduos (em média entre os 40 e os 60 elementos, mas podendo ultrapassar os 100) que interagem, frequentemente, entre si. No entanto, no seu dia-a-dia os chimpanzés da comunidade encontram-se divididos em grupos ou fações extremamente dinâmicas, em constante alteração, cuja constituição pode variar desde apenas uma fêmea sozinha (ou com a sua cria), até dez ou mais indivíduos. Os chimpanzés de uma comunidade podem trocar de forma fluida entre grupos, ou manterem-se num mesmo grupo durante alguns dias (Goodall

1986; Chapman et al. 1993; Boesch 1996).

Apenas em situações pontuais, como quando existe fruta numa das partes do seu território ou quando uma fêmea entra em estro, muitos ou mesmo todos os indivíduos de uma comunidade poderão ser encontrados no mesmo local, e não é incomum que tanto adultos como adolescentes se alimentem, viagem e durmam sozinhos durante dias seguidos (Goodall, 1986). Numa comunidade, invariavelmente, alguns pares de indivíduos vão encontrar-se e socializar muito mais vezes do que outros, o que é, simultaneamente, causa e consequência das relações afiliativas entre os dois indivíduos da díade.

Os subgrupos podem ser unisexo ou mistos; de adultos, adolescentes ou idades mistas ou grupos progenitora-cria. Ao longo de todas as comunidades de chimpanzés, o mais comum é encontrar subgrupos mistos de machos e fêmeas, no entanto, em Bossou (Guiné-Conacri), onde a proporção de adultos machos/fêmeas é desequilibrada, o subgrupo mais comum é o de fêmea-cria (Boesch 1996). Em Taï (Costa do Marfim), o tamanho médio dos subgrupos varia entre os 5 e os 8 indivíduos (Boesch, 1996). O tamanho destes subgrupos ou fações pode aumentar significativamente nas alturas de maior disponibilidade alimentar, como é o exemplo de Kibale (Uganda) onde o tamanho médio de cada fação é de 10 indivíduos, mas pode chegar aos 47 nas alturas de maior fartura de alimentos (Mitani et al. 2002); ou quando existe uma fêmea em estro (Matsumoto-Oda, Hosaka, Huffman e Kawanaka, 1998; Mitani *et al.*, 2002).

As comunidades são poligâmicas, multi-machos/multi-fêmeas, onde o núcleo central é constituído pelos machos que são todos aparentados entre si (*male-bonded-society*). Os machos adultos copulam, dentro da mesma população, com qualquer fêmea, e as fêmeas recetivas copulam com vários machos, especialmente durante o estro (Kuroda, 1980).

Os machos ficam, geralmente, no seu grupo natal, ajudando a defender o território, e mantendo laços fortes uns com os outros. Por sua vez, as fêmeas que atingem a maturidade sexual, entre os 9 e os 14 anos, abandonam frequentemente a sua comunidade natal. Esta transição inter-populações é um processo longo, que pode durar até dois anos, em que passam muito tempo sozinhas ou com as suas crias. Nos novos grupos, tanto a fêmea como as suas crias irão ocupar os lugares mais baixos da hierarquia social, onde os machos exercem total dominância e controlo sobre as fêmeas, procurando e aceitando frequentemente novas fêmeas para as suas comunidades. Assim, dentro de uma mesma comunidade, existirão muito menos relações de parentesco entre as fêmeas do que entre os machos. É assim mantida a variabilidade genética dentro das populações, sendo muito rara a endogamia; e o grau de parentesco entre machos é um fator determinante no desenvolvimento dos fortes laços sociais que os unem (Goodall 1986).

A união entre machos da comunidade é essencial para dois propósitos: interações inter-populações, como a patrulha do território e defesa de eventuais ataques; e políticas intra-comunidade, como a manutenção da dominância ou a caça em grupo (Goldberg & Wrangham 1997). Entre os machos existe uma hierarquia linear de dominância, e estes são sempre dominantes sobre as fêmeas (Goldberg & Wrangham 1997).

As fêmeas também se organizam em hierarquias, mas a sua expressão não é clara. O estado reprodutivo da fêmea, a sua idade e as suas relações afiliativas podem influenciar o seu *status* na hierarquia (Casanova, 2006; Goodall, 1986).

7. Comportamentos Agonísticos

Apesar do grau de parentesco que une os machos que formam o núcleo central das comunidades de chimpanzés, ocorrem frequentemente confrontos agonísticos entre eles. Não é incomum que surjam lutas pela dominância dentro de uma comunidade, ou lutas com machos de comunidades vizinhas que podem resultar na eliminação sistemática e deliberada dos rivais. A probabilidade de permanência de um macho no lugar de dominante da comunidade é influenciada, entre outros, pela sua idade e inteligência social, refletida na capacidade de criar coligações e alianças com outros membros do grupo, de manipular outros indivíduos e de chegar a consensos (Casanova, 2006). Episódios de violência extrema inter-comunidades foram relatados pela primeira vez em Gombe por Goodall (1986), entre as comunidades vizinhas de Kahama e Kasakela. Inicialmente estas comunidades eram uma só, mas foram-se separando ao longo do tempo, uns para norte e outros para sul. Durante 4 anos, entre 1974 e 1978, os indivíduos da comunidade de Kasakela foram atacando e eliminando sistematicamente todos os elementos da comunidade vizinha. Os machos saíam em patrulha, em silêncio, e se encontrassem algum dos machos da comunidade de Kahama sozinhos atacavam violentamente, acabando por matar. Todos os seis machos adultos foram mortos, e das seis fêmeas desta comunidade uma foi morta, duas desapareceram e três foram violentamente agredidas até cederem e se juntarem à comunidade agressora. A violência entre populações de chimpanzés não parece ser incomum, tendo sido posteriormente descrita em Gombe e Mahale (Nishida et al. 1985; Williams *et al.* 2002), em Taĩ (Boesch e Boesch-Achermann 2000; Herbinger et al. 2001; Boesch *et al.* 2008) e em Kibale (Watts and Mitani 2001; Wilson et al. 2001; Watts et al. 2005), entre outros.

Esta violência inter-comunidades está diretamente relacionada com a forma como os chimpanzés defendem ativamente as suas fronteiras. O território defendido, ou área

comunitária, compreende os recursos alimentares necessários à sobrevivência da população. Dentro da ordem dos primatas, várias espécies não defendem ativamente o seu território, como é o caso dos gorilas. Para que uma espécie o faça, os recursos deverão ser economicamente defensáveis e os benefícios tender a superar os potenciais custos. Este equilíbrio vai depender não só do tipo e distribuição espacial e sazonal dos recursos em questão, mas também das estratégias reprodutivas dos machos e fêmeas dessa mesma espécie. Os gorilas são uma espécie maioritariamente folhívora, pelo que não há um grande benefício na defesa ativa do território uma vez que os recursos alimentares são bastante abundantes e dispersos no espaço, o que requereria um investimento na defesa ativa do território muito elevado. Neste caso, o tempo gasto na vigilância ativa, ou a possibilidade de confrontos agonísticos, entre outros riscos, não justificariam os benefícios em termos de sobrevivência da espécie. No caso dos chimpanzés, sendo estes essencialmente frugívoros, os seus recursos alimentares encontram-se menos dispersos permitindo a manutenção de um território passível de ser ativamente defendido. São recursos mais limitados, quer no espaço quer no tempo, e, por isso, o benefício de os defender supera os custos dessa mesma defesa. Para além dos recursos alimentares, as fêmeas de uma população têm grande importância reprodutiva, o que também justifica uma defesa ativa dos seus territórios (Casanova, 2006).

Apesar de ser claro que os chimpanzés são capazes de comportamentos muito violentos, dentro da mesma população as ameaças ou avisos são muito mais frequentes do que as agressões propriamente ditas, e as agressões ligeiras ou pouco graves são muito mais frequentes do que as lutas sérias e debilitantes. Qualquer contacto físico violento traz riscos tanto para o agredido como para o agressor, sendo mais seguro para ambas as partes evitá-lo sempre que for possível (Goodall, 1986).

Alguns gestos de ameaça que podem ser observados nesta espécie, por ordem crescente de intensidade e probabilidade de culminar num ataque físico, incluem: inclinar a cabeça (*head tip*) levantando e baixando o queixo; levantar o braço (*arm raise*) de forma rápida; correr na direção de outro indivíduo (*hitting toward*) fazendo movimentos que simulam o gesto de atirar com o braço; correr na direção de outro indivíduo fazendo gestos no ar de agressão com a mão aberta (*flapping*), sobretudo utilizado pelas fêmeas; encolher dos ombros com os braços levantados para o lado ou para a frente (*sitting hunch*); encolher dos ombros e arqueamento das costas em posição quadrúpede (*quadrupedal hunch*); abanar ramos de árvores violentamente (*swaying branches*); atirar (*throwing*) pedras, ramos ou outros objetos; correr na direção de outro indivíduo agitando um pau ou ramo de árvore à sua frente (*flailing*), deslocar-se bipedalmente de forma exibicionista com os braços semi-levantados lateralmente e encurvados em direção ao corpo (*bipedal swagger*), correr em deslocação

bípede em direção ao oponente, agitando os braços no ar (*running upright*) e investir rapidamente em direção de outro indivíduo (*charging*). Estes comportamentos são normalmente acompanhados de pilo-ereção e podem surgir em combinação uns com os outros, especialmente durante as exibições (ou *displays*) de dominância. Estes *displays* são quase sempre feitos pelos machos, mas ocasionalmente podem ser observados em fêmeas. Quando não são dirigidos a algum indivíduo em particular, tendem a ser acompanhados de vocalizações intensas, como gritos e *pant-hoots*, e de outros gestos de ameaça barulhentos como bater com os pés no chão ou em troncos de árvores, e raramente culminam em ataques físicos. Por outro lado, quando são dirigidos a indivíduos específicos, os *displays* são silenciosos e incluem gestos de ameaça visualmente mais expressivos como a deslocação bípede ou o abanar dos braços. Estes últimos resultam mais frequentemente em agressão física. (Goodall, 1986)

Os comportamentos agonísticos, em conjunto com os afiliativos, têm um papel fundamental na estruturação das sociedades dos chimpanzés. Grande parte do comportamento das crias é moldado, durante as fases infantil e juvenil, pelas respostas agressivas aos seus comportamentos inapropriados, primeiro por parte da mãe e, mais tarde, dos restantes elementos da comunidade. À medida que a cria cresce, estes “castigos” tornam-se mais violentos, e rapidamente esta aprende que comportamentos são aceites por cada indivíduo da comunidade e quais deve evitar. A agressividade por parte da mãe serve também como incentivo para a cria se tornar independente, atingindo um máximo entre os 4-5 anos de idade, altura em que é esperado que esta se torne completamente independente. O constante interesse dos juvenis e adolescentes pelos confrontos e pelas brincadeiras violentas prepara-os para a vida adulta na complexa sociedade, onde pode ser necessário lutar pelo seu lugar na hierarquia ou, no caso dos machos, dominar uma fêmea para que ela o aceite e permita a cópula. É também nesta fase que os juvenis começam a perceber qual a posição social das suas mães e dos restantes indivíduos do grupo, assim como o seu próprio lugar na comunidade (Casanova, 2006; Goodall, 1986).

Entre machos adultos, os confrontos violentos ocorrem essencialmente para estabelecer e manter hierarquias. Em alturas de estabilidade social existem momentos de excitação que podem levar a *displays* e conflitos, mas desde que a hierarquia se encontre suficientemente estável, a situação resolve-se sem consequências graves. Nas alturas de estabilidade cada membro da população sabe o seu lugar na hierarquia e os direitos alimentares e reprodutivos que lhe pertencem, e a tendência é que evite correr riscos desnecessários (Casanova 2006; Goodall, 1986).

No entanto, “é a interação entre duas forças opostas, hostilidade agressiva por um lado e laços

afiliativos fortes e duradouros por outro, que permite criar a complexa estrutura social à qual chamamos comunidade” (Goodall, 1986, p.356, tradução livre).

8. Comportamentos Afiliativos

Os comportamentos afiliativos ocorrem muito mais frequentemente que os agonísticos. Alguns exemplos são a alocação (*alogrooming*), o jogo social, ou pequenos gestos de tranquilização e reafirmação como beijar, abraçar, tocar levemente, cumprimentar (*greeting*) ou andar lado a lado (*buddy walking*). O contacto físico reforça laços afiliativos e alianças entre indivíduos da comunidade, e acaba por reconfortar aqueles que estão assustados ou magoados, e que procuram segurança junto dos restantes coespecíficos. Também são comportamentos afiliativos os gestos, posturas e vocalizações de submissão perante um indivíduo dominante, como expor a zona ano-genital (*presenting*), mais comum de fêmea para macho; aninhar e curvar perante outro (*crouching and bowing*); abanar rapidamente a cabeça esticando e fletindo os braços em frente ao dominante (*bobbing*); beijar (*kissing*) pressionando os lábios ou a boca aberta contra o corpo ou cara de outro; abraçar (*embracing*); montar (*mouting*) que envolve abraçar a parte posterior de outro indivíduo e pode ser acompanhado de movimentos pélvicos rápidos; e uma variedade de gestos com as mãos ou os braços como estender a mão na direção de outro. Estes gestos e posturas podem ser acompanhados por vocalizações como gemidos, gritos e *pant-grunts* (Goodall, 1986).

O comportamento de alocação desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio social das comunidades. Consiste na limpeza do pelo de outro indivíduo, com a ajuda das mãos e/ou da boca, removendo parasitas, pele morta, e sujidade. Pode ocorrer entre dois ou mais indivíduos, e podem surgir grandes grupos de catagem “em cadeia” (Casanova, 2006).

Estas sessões podem durar vários minutos ou várias horas (Goodall, 1986), e acontecem tanto em contextos pacíficos como em situações de ansiedade e tensão (Casanova, 2006). Num contexto pacífico, a alocação nem sempre está relacionada com a posição hierárquica ou género dos indivíduos envolvidos (Franz, 1999), mas é especialmente forte entre as díades progenitora-cria e macho-macho (Wrangham 1986, Muroyama & Sugiyama, 1994), embora também seja comum entre indivíduos não relacionados (Goodall, 1986). A catagem pode ser retribuída com mais catagem ou com outros “favores” como apoio em futuras coligações estratégicas ou tolerância em locais de alimentação (Seyfarth e Cheney 1984, Barrett *et al*, 2000). A alocação pode também ter um papel calmante nas situações de tensão social,

como quando um subordinado receoso cata o dominante, reforçando assim a sua lealdade, ou quando o dominante cata um subordinado assustado transmitindo-lhe segurança (Casanova, 2006).

O jogo é característico do período infantil, juvenil e adolescente, e promove o desenvolvimento competente das crias e de laços afiliativos entre membros da comunidade (Goodall, 1986). A primeira experiência de jogo social da cria surge através da mãe, que inicia curtas e subtis sessões de brincadeira, fazendo cócegas ou mordiscando. Aos seis meses a cria começa a responder com expressões típicas de brincadeira e vocalizações de satisfação e a duração das sessões aumenta. À medida que a cria cresce vai brincar não só com a mãe como com irmãos, outros juvenis/adolescentes e outros adultos. Alguns machos adultos brincam frequentemente com outros juvenis e adolescentes, enquanto outros parecem só o fazer muito raramente. Também é observado, com menor frequência, entre adultos, sendo quase sempre o macho a iniciar o jogo na díade macho-fêmea. As fêmeas que têm crias, têm maior tendência a aceitar as solicitações de jogo por parte de outros adultos (Goodall, 1986).

Não é incomum o jogo entre macho e fêmea resultar em cópula (Hayaky, 1985).

O termo “jogo social” não corresponde tanto a um comportamento ou a um conjunto de comportamentos específicos, como ao contexto em que esses são expressos entre indivíduos. O comportamento de bater com as mãos noutro indivíduo, por exemplo, pode ser agressivo num contexto, mas noutro ser brincalhão ou sexual, e muitos dos gestos típicos de jogo social são muito próximos daqueles de luta ou de corte. Para que ocorra jogo social entre dois indivíduos é necessário que ambos interpretem os gestos do outro como gestos amigáveis num contexto lúdico (Hayaki, 1985).

Uma variedade de posturas, vocalizações e expressões faciais típicas comunicam a intenção do indivíduo que solicita o jogo junto de outro, como por exemplo a conhecida cara de jogo ou *play face* (LoIzos, 1967; VanHoof, 1972). Alguns padrões típicos de jogo social incluem: o jogo-luta, em que o efetor bate com as mãos e/ou os pés no recetor, podendo deitar-se ou saltar sobre este; o jogo-perseguição ou jogo-deslocação, em que os indivíduos correm atrás um do outro; o jogo de cócegas; jogo do “avião” em que o efetor eleva um infantil na vertical, agarrando-o pelos braços e deslocando-se com velocidade para trás e de costas, ou na horizontal, elevando a cria com os pés e mãos; ou o jogo do cumprimento, em que o efetor dá a mão ao recetor e, através de movimentos aleatórios do seu braço, movimenta o braço do recetor. (Goodall, 1986; Nisúhida *et al*, 1991). O jogo luta de dedos ou *finger wrestling*, em que o efetor inicia movimentos suaves de puxar e fazer cócegas na mão do recetor, foi descrito sobretudo entre díades adultas (Goodall, 1968; Nishida, 1970) mas também entre

adultos e juvenis (Hayaki, 1985). O jogo pode envolver objetos soltos, como paus ou pedras, que os participantes podem atirar ao ar ou uns aos outros (Goodall, 1986).

A partilha de alimentos é outro comportamento de carácter afiliativo que pode ser observado entre membros de uma comunidade. As progenitoras partilham alimentos com as suas crias até aos 2,5-3 anos de vida, deixando-as retirá-los das suas mãos ou mesmo da sua boca, sem resistência. Durante o quarto e quinto ano de vida a progenitora começa a recusar esta partilha, por forma de promover a independência alimentar da sua cria, cedendo apenas naqueles alimentos mais raros ou difíceis de processar sem ajuda (Goodall, 1986).

Para além da partilha mãe-cria, a partilha de alimentos vegetais ocorre principalmente entre machos e fêmeas, ou entre adultos e sub-adultos, sendo mais rara entre duas fêmeas adultas (Nishida, 1970, de Waal, 1987, McGrew, 1975).

Num estudo em cativeiro, de Waal (1997) observou que a partilha de alimentos vegetais funciona como uma moeda de troca para favores sociais. Se o indivíduo A catou previamente o indivíduo B, a probabilidade de B partilhar comida com A quando abordado por este é maior; e se foi B quem catou A anteriormente, então a probabilidade de B partilhar comida com A é mais baixa. Para aqueles indivíduos que se mostram relutantes em partilhar os seus alimentos com outros que lhes pedem, a probabilidade de serem alvo de respostas agressivas, quando eles mesmos pedem alimento a outros, é maior. Desta forma, os favores sociais/alimentares são cedidos por turnos, nunca resultando numa acumulação de benefícios de um só lado da díade.

Wittig *et al* (2015), através da recolha não invasiva de urina em chimpanzés selvagens após eventos de partilha de comida, verificou que os níveis de oxitocina urinária são mais elevados do que após qualquer outro evento alimentar, independentemente da relação de parentesco ou de dominância entre os dois indivíduos envolvidos. Verificou, também, que estes níveis de oxitocina urinária são superiores àqueles após a alocação. Propõe que os comportamentos de partilha alimentar estejam relacionados com mecanismos neurobiológicos que evoluíram para apoiar a ligação mãe-filho durante a lactação, e podem atuar como facilitadores da ligação e cooperação entre indivíduos, mesmo que não relacionados geneticamente, através do sistema oxitocina. A partilha alimentar mais relevante em termos sociais é a partilha de carne. Esta é quase sempre partilhada, a menos que um indivíduo consiga apropriar-se e fugir com toda a carcaça (Goodall, 1986). Existe alguma controvérsia em torno do propósito tanto da caça em si como da partilha da carcaça, e, como já foi referido, três hipóteses foram formuladas, evocando a importância de fatores ecológicos, reprodutivos e sociais. Estas duas últimas referem-se à partilha deliberada de carne entre machos em troca de apoio em

confrontos agonísticos e como forma de reforçar ligações afiliativas, e à partilha de machos com fêmeas como forma de obter privilégios sexuais, e são aquelas que têm mais suporte científico até ao momento (Stanford *et al.*, 1994; Stanford 1996, 1998; Mitani e Watts, 2000, Gomes e Boesch, 2009).

Dois fatores apontados por Goodall (1986) podem também contribuir para a decisão imediata de um indivíduo partilhar a carcaça com os restantes: a totalidade da carcaça contém (usualmente) muito mais carne do que aquela que ele seria capaz ou teria necessidade de consumir, e a constante excitação dos restantes elementos, que pedem incessantemente que o possessor lhes ceda porções de carne, pode fazer com que seja quase impossível que este alimento tranquilamente.

9. A cultura e o uso de ferramentas

A infância (até aos 9 anos) e adolescência (9-14 anos) dos chimpanzés são significativamente longas, o que permite o desenvolvimento de comportamentos complexos e aspetos culturais do comportamento (Casanova, 2006). Uma parte muito importante do processo de aprendizagem das crias consiste na modificação de tendências inatas através de interações com o ambiente físico e social. Um chimpanzé criado em isolamento vai desenvolver, espontaneamente, muitos dos padrões de comunicação espécie-específicos, mas têm que aprender, através de experiência social, a forma correta de os utilizar e o contexto em que fazem sentido (Menzel, 1964).

A maior parte dos comportamentos aprendidos resultam de uma mistura entre aprendizagem perceptiva, observacional e prática (tentativa-erro). Tanto o reforço positivo como negativo desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem. Enquanto explora o ambiente ou interage socialmente com outros indivíduos, a cria de chimpanzé enfrenta constantemente as consequências positivas ou negativas dos seus atos que moldam o seu repertório comportamental em desenvolvimento. Todo este processo de aprendizagem, durante o qual o indivíduo interage com o ambiente que o rodeia e com os seus coespecíficos, vai resultar no comportamento adulto característico de cada grupo social, com componentes culturais únicos de cada comunidade (Goodall, 1986).

Em cativeiro, se não for dada a possibilidade de expressar e desenvolver as suas tendências comportamentais naturais, o chimpanzé pode desenvolver uma variedade de comportamentos atípicos (Goodall, 1986) e estes podem adquirir, neste contexto, uma componente cultural, sendo aprendidos pelas gerações seguintes (Nash et al, 1999).

Matsuzawa (1999, p. 657, tradução livre) define cultura como “um conjunto de conhecimentos, técnicas e valores que são partilhados pelos membros de uma comunidade e transmitidos de uma geração para a outra de forma não-genética”. Advoga que a cultura tem que obedecer a três critérios chave: (1) ser baseada na comunidade (2) ser transgeracional e (3) ser dependente da aprendizagem pós-natal. Já McGrew (2004) descreve quatro pré-requisitos para que uma componente comportamental seja considerada cultural: (1) ser aprendida, (2) ser aprendida socialmente, (3) ser normativa e (4) ser coletiva.

Antes dos estudos esclarecedores de Goodall (1986), Nishida (1987), McGrew (1992) ou Boesch (1993), não se falava em cultura dos chimpanzés, mas sim em comportamentos pré-culturais ou proto-culturais. A descoberta de uma lista crescente de tradições comportamentais ontogeneticamente desenvolvidas e população-específicas entre diferentes comunidades de chimpanzés resultou numa alteração desta terminologia (Llaland, Galef, 2009). Atualmente, assume-se que existe, entre comunidades, uma enorme variação cultural nas técnicas de construção de ferramentas, materiais usados para produzir ferramentas, hábitos alimentares, formas de comunicação, estratégias cooperativas, interação com outras espécies e o uso de plantas medicinais (Wrangham *et al.*, 1996). A comparação de dados relativos a variações comportamentais, recolhidos durante estudos longitudinais em nove localizações diferentes (Whiten *et al.* 1999, 2001), identificou 39 potenciais variações culturais entre estas populações, a maior parte das quais relativas a uso de ferramentas, que pode ser definido como o “uso de qualquer objecto individual para alcançar objectivos imediatos” (Celli, Tomonaga, Uono, Teramoto & Nagano, 2003, p.172, tradução livre).

Diferentes comunidades de chimpanzés modificam e utilizam diferentes conjuntos de ferramentas, e nem toda esta variação regional e local pode ser explicada pelas exigências do ambiente físico e biótico onde vivem (McGrew, 1992). Desde a primeira observação do uso de ferramentas em chimpanzés, “pesca” de térmitas ou *termite-fishing*, relatada por Goodall (1973), inúmeros estudos longitudinais em diferentes populações realçaram a considerável variação, tanto na natureza dos objetos que os chimpanzés usam como ferramentas, como na função-alvo das mesmas (Boesch and Boesch-Achermann 2000; Nishida 1990; Goodall 1986; Whiten *et al.* 1999, 2001). Esta variação ocorre entre subespécies, como é o caso de *P. troglodytes verus*, a única subespécie que apresenta o comportamento de partir nozes ou *nut-cracking* (Sugiyama 1993); dentro da mesma subespécie, com os chimpanzés de Mahale que não se alimentam de formigas terrestres como os de Gombe (McGrew, 1974; Nishida, 1987); e mesmo dentro de comunidades vizinhas como Bossou e Nimba (Matsuzawa & Yamakoshi, 1996).

Os mais conhecidos exemplos de ferramentas usadas por chimpanzés selvagens incluem o uso

de materiais vegetais como sondas para caçar insetos, de pedras para partir nozes, de “esponjas” de folhas para absorver e beber água, e de ramos secos como armas para deter predadores e dominar oponentes (McGrew, 1992). O uso mais frequente é o alimentar e os alvos mais comuns são os insetos sociais (térmitas, formigas e abelhas), uma vez que estes se encontram normalmente protegidos pelas colmeias ou ninhos e é extremamente difícil alcançá-los apenas com as mãos. Recorrem a partes de plantas flexíveis como caules ou folhas que introduzem nas aberturas das colónias, ou paus, cascas de árvore ou outros objetos duros com que tentam escavar as paredes exteriores da colónia. É também esta a forma de obtenção do mel. Outros alimentos como nozes, medula óssea das presas ou mesmo água dentro de troncos de árvores, são também difíceis de obter apenas com as mãos. O uso de ferramentas contribui para o tempo despendido nestes alimentos de difícil obtenção (em contraste com aqueles de fácil obtenção como as frutas ou folhas) (Yamakoshi, 2008). Em Gombe, as térmitas do género *Macrodermes* permanecem, normalmente, dentro dos seus sólidos termiteiros durante a época seca mas, em Novembro, quando começa a época chuvosa, aproximam-se da superfície do termiteiro, e é exclusivamente nesta época que ocorre *termite-fishing* (Yamakoshi, 2008).

Neste local, os chimpanzés gastam 3,7% do tempo total de alimentação a “pescar” térmitas e formigas, o que representa 87,4% do tempo total em que se alimentam de insetos, o que pressupõe que, sem ferramentas, o tempo dedicado ao consumo de insetos seria cerca de um oitavo do que se observa. Em Bossou, quatro tipos de uso de ferramentas permitem a obtenção de quase metade dos insetos e quase todas as nozes e algas consumidas. Em Kibale, os chimpanzés não parecem ter comportamentos que envolvem ferramentas significativamente importantes do ponto de vista ecológico, e 99,8% do seu tempo total de alimentação é despendido com alimentos de fácil acesso (Yamakoshi, 2008).

A “pesca” de formigas (*ant-fishing* ou *ant-dipping*) é observada em todas as quatro subespécies (McGrew, 1992) e é citada como um dos melhores exemplos de cultura em chimpanzés. As formigas do género *Dorylus*, que são as mais comumente predadas, habitam galerias no subsolo e são bastante agressivas, podendo causar mordeduras muito dolorosas (Humble e Matsuzawa, 2002). Tanto em Gombe como em Tai e em Bossou são consumidas formigas terrestres do género *Dorylus*. Algumas diferenças culturais podem ser encontradas entre estas populações: em Gombe as sondas utilizadas são maiores, tendo em média 66 cm, e as formigas que vêm agarradas a ela são retiradas com um movimento dos dedos e rapidamente ingeridas (McGrew 1974); em Tai as sondas são mais pequenas, em média 24 cm, e os chimpanzés usam os lábios para retirar as formigas diretamente da sonda (Boesch & Boesch, 1990). Em Bossou, os chimpanzés utilizam ambas as técnicas acima referidas, e o

instrumento utilizado vai ter maior comprimento em situações de maior risco, como quando “pescam” diretamente do ninho ou quando “pescam” espécies mais agressivas como as *Dorylus nigricans* (Humble & Matsuzawa, 2002). Os chimpanzés de Mahale são os que se alimentam de formigas com maior frequência, mas optam pelas arbóreas *Camponotus* (Nishida, 1973), apesar de existirem *Dorylus* no seu *habitat* (apenas a uma distância de 150 km de Gombe). Já a espécie *Oecophylla longinoda* é consumida em cinco diferentes locais, mas apenas em Bossou se observou o uso de ferramentas para o seu consumo (Sugiyama, 1995).

Outro exemplo de variação cultural é a técnica de catagem de mão entrelaçadas (*handclasp grooming*). Nesta postura característica de alocação dois indivíduos sentados frente a frente levantam braços opostos e entrelaçam as mãos um do outro acima da cabeça, e os braços contrários, livres, são utilizados para catar a zona axilar do parceiro (McGrew, 1992). Este tipo de alocação foi observado pela primeira vez em duas comunidades diferentes de chimpanzés selvagens (Kibale e Mahale) e desde então tem vindo propagar-se por vários grupos de cativeiro (De Waal, Seres, 1997). Apesar de ter sido observado em Mahale, este comportamento nunca foi relatado em Gombe. Em Kibale, a alocação de mãos entrelaçadas foi descrita na comunidade de Kanyawara, mas nunca encontrado na comunidade vizinha de Ngogo, que reside apenas a 10 km de distância (McGrew, 1992).

Para conseguirem obter o alimento nutritivo contido dentro das rígidas cascas de nozes, algumas comunidades de chimpanzés recorrem a conjuntos de duas pedras (ou dois bocados de madeira, em casos particulares), em jeito de martelo e bigorna (McGrew, 1992; Yamakoshi, 2008; Whiten *et al.* 1999, 2001). Matsuzawa *et al.* (2001) conduziram uma experiência de campo em Bossou, na Guiné-Conacri, com o objectivo de descrever a forma como as variações culturais deste comportamento surgem e se propagam numa comunidade. Para esta experiência foram identificadas as espécies de nozes presentes no território da colónia de Bossou assim como nos territórios vizinhos de Seringbara, Yealé e Dieke. Três espécies foram identificadas: dendês ou nozes de Palma (*Elaeis guineensis*), nozes de Coula (*Coula edulis*) e nozes de Panda (*Panda oleosa*). No entanto, o consumo destas nozes não é constante entre as quatro comunidades, e embora isto seja em parte justificado pelos fatores ecológicos, como no caso de Bossou em que só são consumidas as de Palma porque são as únicas disponíveis no seu território, para outros casos não se verifica o mesmo. Em Seringbara, apesar da abundância de nozes de Palma, estas não são consumidas, e o mesmo se verifica para a comunidade de Yealé com as de Panda. Foi então criada uma estação de observação de campo e introduzidas em Bossou nozes de Panda e de Coula, até então desconhecidas nesta comunidade, e estudado o processo de aquisição e propagação das novas

técnicas necessárias para partir este tipo de nozes. Confrontados com este novo alimento, apesar de demonstrarem comportamentos exploratórios, nenhum dos indivíduos teve sucesso no seu consumo ou sequer tentou partir as nozes, exceto uma fêmea adulta que, rapidamente, se apressou a partir e consumir as nozes de Coula. Gradualmente vários juvenis foram imitando o seu comportamento e, ao fim de algumas semanas, vários pareciam dominar a técnica. As nozes de Panda, das mais rígidas entre os três tipos, não foram abertas com sucesso por nenhum elemento e foram sendo, gradualmente, negligenciadas por toda a comunidade. Alguns pontos importantes são sugeridos pelos autores, em relação à transmissão do conhecimento cultural nesta espécie: (1) A fêmea adulta que reagiu imediatamente às nozes de Coula, provavelmente, imigrou da comunidade vizinha de Yalé (a 12 km de Bossou) cujos membros consomem frequentemente este tipo de nozes. A única comunidade mais próxima que consome nozes de Panda, Diéké, fica a 50 km, o que é, possivelmente, uma distância demasiado grande para ser percorrida pelas fêmeas. Assim, sugere-se que uma forma de transmissão cultural inter-comunidades seja feita pelas fêmeas que abandonam a sua comunidade natal assim que atingem a maturidade sexual, e que esta é feita ao longo de distâncias limitadas. (2) As crias infantis e juvenis demonstram uma tendência para a imitação e uma plasticidade comportamental muito superior à dos adultos. Apenas os sub-adultos imitaram o comportamento da fêmea e tiveram sucesso no consumo das nozes de Coula. Os chimpanzés infantis observam frequentemente outros infantis, juvenis e adultos, os juvenis observam frequentemente outros juvenis e adultos, enquanto os adultos muito poucas vezes se tornam eles mesmos os observadores. Então, transmissão cultural ocorre horizontalmente ou verticalmente de cima para baixo, mas nunca de forma ascendente. (3) A transmissão de comportamentos culturais segue o modelo “mestre-aprendiz”, em que os mais novos se revelam muito predispostos à observação e imitação, sobretudo no período crítico dos 2,5 aos 5 anos. A educação é passiva, e mantida através da grande tolerância que os adultos demonstram para com as gerações mais novas, e da forte ligação mãe-cria.

10. Diferenças entre sexos

Algumas diferenças significativas podem ser encontradas entre machos e fêmeas a nível da dieta, do comportamento, incluindo o comportamento espacial ou *ranging behaviour*, de aspetos sociais como os padrões de associação com outros membros da comunidade, de manipulação de objectos/técnicas de utilização de ferramentas e de processo de aprendizagem (Goodall, 1986; McGrew, 1992; Nishida, 1979; Wrangham e Smutas, 1980; De Waal, 1984;

Bates, 2009; Bosch e Boesch, 1981; Gibly e Wrangham, 2008; Lonsdorf, 2005).

Em Gombe, as fêmeas despendem em média 4,3 % do seu tempo de atividade a extrair e ingerir térmitas *Macrodermes*, cerca de 3 vezes mais do que os machos, que lhes dedicam apenas 1,4 % do tempo de atividade. Este desequilíbrio foi confirmado pela análise de 192 amostras fecais, das quais 25 % das pertencentes a fêmeas continham vestígios de térmitas digeridas, contra apenas 5 % das pertencentes aos machos. Também no consumo de formigas existe desigualdade: em Gombe as fêmeas passam três quartos do tempo das sessões de *ant-fishing* em comportamento ativo e apenas um quarto do tempo a observar outros indivíduos, enquanto os machos passam a maior parte do tempo apenas a observar e menos de metade desse tempo a “pescar” formigas propriamente ditas. Em Tai as fêmeas recorrem ao uso de ferramentas para *ant-fishing* mais frequentemente que os machos, e estes últimos alimentam-se mais vezes das larvas e pupas que obtém diretamente com as mãos. Em Kasoje, as fêmeas passam cerca de 6,5 % do tempo a comer formigas, em contraste com 2,9 % para os machos. Relativamente ao consumo total de insetos, 56% das amostras fecais das fêmeas de Gombe continha vestígios dos mesmos, contra apenas 27 % das amostras dos machos. Resultados semelhantes foram registados para dois grupos de Kasoje, com 91 % e 86 % de prevalência de restos de insetos nas fezes das fêmeas *versus* 44 % e 64 % de prevalência em fezes de machos. Ao longo de todas as populações de chimpanzés parece haver uma especialização das fêmeas no consumo de invertebrados, e em nenhuma delas se observou a situação inversa. A predação de mamíferos, apesar de praticada por ambos os sexos, é bastante mais frequente nos machos. As fêmeas podem ter uma taxa de sucesso na caçada semelhante à dos machos, mas a frequência com que caçam é menor e as presas que escolhem consistem maioritariamente em ungulados, bastante mais fáceis de caçar do que, por exemplo, pequenos primatas que são capazes de fugir de árvore em árvore (McGrew, 1992).

Esta especialização dos sexos em atividades recolectoras (no caso das fêmeas) ou de caça (no caso dos machos) está relacionada com a combinação de pressões seletivas que conduziram ao dimorfismo sexual nesta espécie. Os machos percorrem mais território do que as fêmeas, em patrulhas com outros machos, e é sobretudo nestas alturas que caçam socialmente. McGrew (1992) sugere que este comportamento envolva perseguições e ataques violentos, o que é facilitado pelo seu maior tamanho corporal, força física e dentes caninos mais longos, favorecidos ao longo da evolução da espécie quer pela seleção de parceiros das fêmeas, quer pela competição entre machos. Sugere ainda que, por outro lado, a fêmea é a única detentora de glândulas mamárias e, por isso, o progenitor do qual a cria depende totalmente para a sobrevivência, representando o principal investidor no desenvolvimento da descendência. Durante quase toda a vida adulta, a fêmea vai transportar consigo crias dependentes ou pré-

natais, o que limita a possibilidade de percorrer as mesmas distâncias que os machos ou de se envolver em perigosas perseguições de presas. Assim, a forma mais segura de obtenção de proteína animal passa pela recolha de insetos de fontes estáveis e previsíveis, através de rotinas prolongadas, sistemáticas e repetitivas de manipulação de objetos.

Um relato de Goodall (1986) sobre uma fêmea estéril, mas de resto saudável, em Gombe, reforça esta ideia: esta fêmea, Gigi, sem os entraves colocados pela dependência das crias, comporta-se mais como um macho do que como uma fêmea, tanto na frequência de caça e consumo de carne como nos padrões de deslocação.

Os comportamentos sociais de machos e fêmeas diferem também em alguns aspetos importantes. Os machos adultos interagem socialmente com mais indivíduos com os quais não têm grau de parentesco do que as fêmeas em anestro, que tendem a relacionar-se mais com outros membros da sua família (Goodall, 1986; Nishida, 1979; Wrangham e Smutas, 1980, 1984). Face a confrontos agonísticos, as alianças entre machos são mais variáveis ao longo do tempo, e estão pouco relacionadas com os laços afiliativos. As fêmeas formam alianças mais constantes, sobretudo com membros das suas famílias ou indivíduos com quem mantêm fortes laços sociais. (de Waal, 1984). De Waal (1984) propõe que esta diferença se deva aos objetivos sociais de cada sexo: no caso dos machos as alianças permitem, essencialmente, subir ou manter o *status* na hierarquia, o que justifica que não se prendam pelas ligações sociais e flutuem de acordo com a dinâmica do grupo. No caso das fêmeas, as alianças parecem contribuir para proteger aqueles indivíduos com os quais se relacionam geneticamente ou mantêm relações afiliativas fortes, dois aspetos bastante mais constantes ao longo do tempo.

Quando analisados os padrões de associação com outros indivíduos, torna-se claro que os laços sociais são muito mais fortes entre machos do que entre fêmeas. Aqueles estabelecidos pelos machos são fortes e duradouros, o que representa uma vantagem na luta pela dominância, mas o índice de associação está sujeito a flutuações de acordo com alterações dinâmicas na hierarquia do grupo. Os padrões de associação das fêmeas, por outro lado, são muito constantes, mas quando é analisada a natureza dessas mesmas associações encontram-se frequentemente interações pobres, que muitas vezes se limitam a proximidade espacial (Goodall, 1986; Gilby e Wrangham, 2008).

11. Em cativeiro: inatividade, agressividade e comportamentos atípicos

As condições de cativeiro podem causar, reconhecidamente, o desenvolvimento de

comportamentos atípicos, aumento do tempo de inatividade e redução da diversidade comportamental em várias espécies animais, incluindo nos primatas. Enquanto grande parte do comportamento dos chimpanzés em cativeiro em parques zoológicos pode ser considerada “normal”, no sentido em que é semelhante ao dos seus coespecíficos em liberdade, os comportamentos atípicos estão presentes em quase todas estas populações (Young, 2003; Birkett e Newton-Fisher, 2011; Rees, 2015; Rushen e Manson, 2006).

Alguns comportamentos atípicos surgem como padrões comportamentais repetitivos, invariáveis e sem aparente objetivo ou função, e neste caso denominam-se estereotípias (Manson, 1991; Young, 2003; Rushen e Manson, 2006). Estas parecem surgir exclusivamente em animais em cativeiro, seres portadores de deficiências físicas ou psicológicas (incluído em humanos) ou como consequência da administração de fármacos estimulantes, e são, neste sentido, consideradas atípicas. Um padrão comportamental atípico pode ainda ser estatisticamente raro e diferente do observado em natureza, não ter função aparente e/ou causar dano ao animal que o pratica, ou ambos. Alguns padrões comportamentais que em cativeiro são considerados atípicos podem ser observados, ainda que muito raramente, em animais em liberdade, e, neste caso, tornam-se anormais em termos de contexto e/ou frequência de expressão em cativeiro (Manson, 1991; Rushen e Manson, 2006).

O isolamento social e a privação de estímulos ambientais, sobretudo durante o desenvolvimento das crias, mas também durante a vida adulta, são fatores determinantes no desenvolvimento e manutenção de hábitos comportamentais inadequados e atípicos (Manson, 1991). Birkett e Newton-Fisher (2011) condensam uma vasta lista de 37 comportamentos atípicos registados em chimpanzés em cativeiro, nunca ou muito raramente observados em vida selvagem, conforme assinalado na tabela 2.

Tabela 2 - Lista de alguns comportamentos atípicos que podem ser observados em cativeiro. Adaptado de Birkett e Newton-Fisher (2011)

Comportamento	Descrição
Abanar	Abanar cabeça ou corpo num contexto não social.
Abanar a cabeça	Movimentos circulares e repetitivos da cabeça.
Abraçar próprio corpo	Abraçar o próprio corpo, apertando os membros em torno de si mesmo.
Andar sobre objeto	Deslocar de forma bípede enquanto carrega objeto (como um cobertor), pisando as pontas

	do objeto que arrastam no chão, balançando o corpo para não pisar o chão nem perder contacto com o objeto.
Arrancar pelo	Arrancar o próprio pelo.
Arrancar pelo de outro	Arrancar o pelo de outro indivíduo.
Autoagressão	Bater em própria parte do corpo com a mão.
Autocatagem estereotipada	Catar repetidamente uma zona do próprio corpo, sem objetivo aparente.
Autocatagem estereotipada com objeto	Catar o próprio corpo, aparentemente sem intenção, com um pau ou outra ferramenta que arrasta levemente sobre a superfície corporal de forma desatenta.
Autoestimulação, sem contexto	Estimular genitais repetidamente, sem contexto sexual.
Auto-mordedura	Morder própria parte corporal.
Balançar	Balançar o corpo ou apenas a cabeça, repetida e ritmicamente, sem pilo-ereção, tanto para a frente e para trás como em movimentos circulares.
Bater contra superfície	Bater com parte do corpo contra superfície sólida.
Bater com mãos e pés	Bater com a palma da mão ou a planta do pé de forma a fazer barulho.
Beliscar	Apertar a própria pele entre o dedo polegar e o indicador.
Beber urina	Beber a própria urina.
Coprofagia (auto-coprofagia)	Ingerir as próprias fezes.
Coprofagia (alo-coprofagia)	Ingerir as fezes de outro indivíduo.
Contrair e relaxar	Contrair e relaxar zona do corpo, muitas vezes dedos das mãos ou dos pés, de forma repetida e aparentemente involuntária.

Cuspir	Expelir saliva através dos lábios contraídos, normalmente dirigido a humanos.
<i>Display para humanos</i>	<i>Display</i> frente aos humanos, de forma estereotipada.
Esfregar as mãos	Esfregar uma mão por cima da outra, e repetir o processo invertendo a posição das mãos, de forma estereotipada.
Gesticular com os lábios	Mover os lábios estereotipicamente, como se soprasse ar repetidamente.
Incesto	Copular com um parente direto.
Manipular fezes	Segurar, transportar ou espalhar em superfície as suas fezes ou as de outro.
Manipular mamilo	Manipular próprio mamilo com os dedos ou a boca.
Membro flutuante	Um membro parece movimentar-se independentemente, como se não pertencesse ao próprio indivíduo.
Morder-bater-lamber a si mesmo	Morder, bater e lambe alternadamente próprias partes corporais.
Mover mão repetitivamente	Mover a mão repetitivamente, em movimentos circulares, através do ar ou de substrato.
<i>Pacing</i>	Locomoção, normalmente quadrúpede, refazendo trajetos repetidamente, sem objetivo aparente.
Regurgitar	Vomitare propositamente e voltar a ingerir o conteúdo vomitado.
Rodar	Rodar 360° o torso sobre o seu eixo, enquanto em posição bípede.
Sacudir	Sacudir o corpo espontaneamente, aparentemente sem influência de estímulos externos.
Tocar no ânus	Tocar com o dedo no ânus, ou introduzir o

	dedo no ânus.
Tocar genitais	Tocar repetitivamente nos seus genitais, lambendo frequentemente a mão.
Tocar no olho	Tocar com o dedo no seu olho.
Tocar na urina	Colocar mão ou pé sobre o seu fluxo de urina. Pode limpar a mão no final.

Os comportamentos atípicos são, há muito tempo, reconhecidos como sinalizadores de inadequação do ambiente de cativeiro (Manson, 1991; Manson e Latham, 2004; Young, 2003; Rushen e Manson, 2006); o que é motivado por vários aspetos inerentes aos mesmos, como o contexto em que se desenvolvem, os padrões comportamentais a partir dos quais se desenvolvem, os fatores que influenciam o seu desenvolvimento e expressão e o facto de que, muitas vezes, envolvem automutilação. Os contextos, não mutuamente exclusivos, em que se desenvolvem estes comportamentos aberrantes, incluem a frustração de não conseguir expressar um padrão comportamental devido a limitações ambientais, o medo e *stress* constantes e inevitáveis, o confinamento e a falta de estimulação. Estes desenvolvem-se a partir de uma variedade de padrões de comportamento, e a natureza do padrão comportamental a partir da qual esta se originou é, muitas vezes, evidente na aparência física do comportamento atípico. É frequente estes mesmos padrões comportamentais, que se identificam como base para o desenvolvimento de certo comportamento atípico, serem altamente sugestivos de situações prejudiciais ao bem-estar animal, como é o caso de comportamentos redirecionados ou adjuntivos (comportamento anormal expressado por um animal que é estimulado de forma intermitente, durante as alturas em que a probabilidade de reforço é baixa), normalmente resultantes de *stress*, frustrações ou motivações conflituosas (Manson, 1991). Um exemplo, explicado por Stevenson (1983) é o comportamento de *pacing* nos carnívoros, nomeadamente o *pacing* em círculo ou “em oito”, que surge de duas motivações conflituosas que levam o animal a aproximar-se (por exemplo, de coespecíficos) e a afastar-se, alternadamente.

Os comportamentos atípicos provocados por um aspeto ambiental podem ter seu desenvolvimento potenciado por outro distinto, como o *stress* ou falta de controlo sobre esse mesmo ambiente. Por exemplo, as estereotipias induzidas pelo isolamento social podem ser potenciadas pela falta de estímulos ambientais ou incapacidade de expressar certo comportamento não social. Outros fatores além dos estímulos causais originais podem desencadear, prolongar ou aumentar a taxa de repetição de uma estereotipia estabelecida. Os

efeitos prejudiciais dos comportamentos atípicos não se limitam a estados psicológicos deteriorados, e podem incluir lesão física autoinfligida (Manson, 1991). Alguns exemplos de comportamentos de automutilação estão indicados na tabela 2.

Alguns autores sugerem que qualquer grau de comportamentos atípicos é indicador de pobres condições de bem-estar animal (Broom e Johnson 1993; Laidlow, 2001), outros que níveis progressivamente maiores destes comportamentos indicam níveis decrescentes de bem-estar (Fox, 1984; Dawkins, 1990), e outros ainda que as condições de bem-estar são inaceitáveis se os comportamentos atípicos ocorrerem em mais de 5% de uma população ou mais de 10% do tempo de atividade do animal (Broom 1983, 1991; Wiepkema, Broom, Duncan e Putten, 1983). No entanto, outros autores reforçam a importância em salientar que a expressão de comportamentos atípicos, estereotipados ou não, apesar de ser bastante sugestiva de inadequação ambiental, não deve ser utilizada como indicador único de bem-estar animal. A relação entre estes comportamentos e o bem-estar é bastante complexa, e não é incomum encontrar casos em que os animais expressam comportamentos atípicos, mas, quando avaliados segundo outros parâmetros, parecem estar mais adequados ao seu ambiente do que outros coespecíficos que não os expressam. Isto deve-se, em parte, à forma como os comportamentos atípicos individuais atuam como mecanismo de *coping* em situações em que o ambiente físico ou social está empobrecido e/ou o animal tem pouco controlo sobre o ambiente, e acaba por funcionar como forma de recuperar algum controlo, o que resulta numa leve melhoria na relação animal-ambiente desse indivíduo. Por outro lado, estes comportamentos podem também não refletir a atual adequação ambiental do animal, uma vez que, por exemplo, certas estereotipias adquiridas numa altura de piores condições de bem-estar podem persistir como hábitos imutáveis, mesmo quando as circunstâncias se alteram de forma muito positiva. Neste sentido, é importante que não seja assumido que as condições de bem-estar daqueles animais que não expressam comportamentos anómalos, ou o fazem em menor grau, são melhores do que as daqueles que mais expressam este tipo de comportamentos, ou vice-versa. Os enriquecimentos ambientais que não reduzem ou evitam totalmente as expressões de comportamentos atípicos não devem ser considerados, apenas por este motivo, menos eficazes, e estes comportamentos devem ser combatidos na sua origem e não na sua forma de expressão. É também importante que sejam sempre vistos como um motivo de alerta no que diz respeito a condições ambientais subóptimas e suscitem preocupações relativas ao bem-estar animal, mas que sejam analisados em conjunto com outros parâmetros como o *time-budget*, variabilidade comportamental ou doseamento de cortisol fecal (Manson & Latham, 2004; Rushen & Manson, 2006).

A falta de estimulação, espaço restrito e escassez de oportunidades para forragear ou

processar os alimentos conduzem, muitas vezes, a inatividade excessiva e consequente obesidade nos grandes primatas em cativeiro, e ambas estão relacionadas com o desenvolvimento de diabetes do tipo II (Maple & Perdue, 2013) e aumento da incidência de patologias cardiovasculares (Brent, 1995; Videan *et al*, 2007). Em 2012, Kuhar *et al*. encontraram uma prevalência de diabetes do tipo II em 30% das instituições analisadas. Cada vez se torna mais claro que a manutenção de uma dieta equilibrada não é o suficiente para manter animais saudáveis se a ela não se aliar o exercício físico. O combate à inatividade, nomeadamente com programas de enriquecimento inovadores e estimulantes, é um passo fundamental no combate a este tipo de patologias. Devem ser criadas oportunidades para uma vida ativa, semelhante à que o animal levaria em vida selvagem onde a luta pela sobrevivência seria toda a estimulação necessária para a manutenção de uma boa condição física (Maple & Perdue, 2013; Rushen & Manson, 2006).

Os comportamentos agressivos podem ser auto-direcionados, como aqueles mencionados antes, ou socialmente direcionados. Os primeiros surgem sob a forma de estereotípias e são comuns em chimpanzés isolados, como no caso de animais de laboratório, enquanto os segundos são mais comuns nas populações de parques zoológicos agrupadas socialmente (Honess e Marin, 2006a). A agressão intra-grupos pode estar relacionada com vários fatores, de entre os quais se destacam as histórias individuais dos animais agrupados em conjunto, a estabilidade desse mesmo grupo social, o espaço disponível no cativeiro (sobrepopulação) e até mesmo enriquecimento ambiental (Honess & Marin, 2006b; Rushen & Manson, 2006). A causa subjacente à agressão em ambientes enriquecidos está relacionada com aqueles enriquecimentos que facilitam ou promovem a expressão de comportamentos territoriais, situações estas em que o enriquecimento de torna um recurso de alto valor que acaba por ser defendido. Nestes casos, a solução passa por proporcionar enriquecimento suficiente para que todos os indivíduos o possam utilizar em simultâneo (Young, 2003). Ainda assim, as lutas são uma parte natural do comportamento de quase todas as espécies sociais, e só se devem tornar motivo de preocupação se ocorrem dentro de uma estrutura social demasiado instável, numa instalação sub-ótima e/ou se atingem níveis demasiado elevados de frequência ou intensidade de expressão. Em muitas espécies as lutas são mesmo necessárias para iniciar atividade reprodutora ou para estabelecer as hierarquias de dominância (cuja estabilidade levará, eventualmente, a uma redução dos comportamentos agressivos). Nos chimpanzés, por exemplo, os machos dominantes apoiam frequentemente os indivíduos mais fracos durante os conflitos, o que desencoraja a expressão deste tipo de comportamentos dentro da comunidade. A expressão de comportamentos agressivos *per se* não representa um *deficit* em termos de bem-estar animal, no entanto, se a sua expressão ultrapassar os níveis considerados normais

para as populações em liberdade, justificar-se-á uma intervenção no sentido de reduzir este tipo de comportamento. Muitas vezes, em parques zoológicos, face a situações de violência intra-grupo, opta-se pela remoção do animal violento do seu grupo social durante um período de tempo após o qual é reintroduzido, sem a remoção do estímulo que potenciou a expressão do comportamento agressivo em primeiro lugar. Esta medida acaba por fazer com que a agressão retome em níveis crescentes de intensidade, e o ciclo repete-se até surgir um animal tão agressivo que já não pode ser reintroduzido no grupo social. Esta situação realça a importância de uma avaliação minuciosa aquando da formação dos grupos sociais de cativeiro e da introdução de novos membros, da adequação do espaço de cativeiro ao tamanho do grupo social e da utilização de enriquecimento ambiental de forma responsável e de acordo com o número de indivíduos (Young, 2003).

12. Enriquecimento Ambiental

Enriquecimento ambiental é um conceito que descreve de que forma o ambiente dos animais em cativeiro pode ser modificado para benefício dos seus habitantes, e tem sido cada vez mais usado como forma de melhorar as condições de bem-estar dos animais em cativeiro nos parques zoológicos (Shepherdson, 1994). Em 1979, num comunicado à imprensa, o *Farm Animal Welfare Council* do Reino Unido descreveu, pela primeira vez, o conceito das cinco liberdades. Este conceito assenta na ideia de que todos os animais em cativeiro (na altura dirigido especialmente aos animais de produção, mas mais tarde alargado para todos os animais em cativeiro, seja por motivos de conservação, produção, educação ou pesquisa científica) têm o direito a cinco liberdades essenciais, e por elas devemos avaliar o seu bem-estar:

- (1) Ser livre de fome e de sede
- (2) Ser livre de desconforto
- (3) Ser livre de dor, agressão ou doença
- (4) Ser livre de expressar os seus comportamentos naturais
- (5) Ser livre de medo ou *stress*.

Estas cinco liberdades são ainda hoje uma referência para a avaliação do bem-estar em parques zoológicos e laboratórios. A ausência das liberdades (1), (2), (3) resulta obrigatoriamente numa condição física visivelmente deteriorada e que é, normalmente, rapidamente identificada e corrigida. Os pontos (4) e (5) são menos notórios, tanto na sua expressão como na importância que lhes é, muitas vezes, atribuída. É no sentido de garantir

estas duas liberdades essenciais que surge o enriquecimento ambiental (Young, 2003). Este é, assim, um processo dinâmico que contempla alterações de estruturas físicas ou de práticas de manejo, tendo em conta as características comportamentais e ecológicas da espécie, com o objetivo de oferecer aos animais mais escolhas comportamentais e controlo sobre o ambiente que os rodeia, aproximando o seu comportamento em cativeiro daquele que é encontrado para a mesma espécie em liberdade. Os principais objetivos de um plano de enriquecimento passam por (1) aumento da diversidade de comportamentos expressados, (2) redução da frequência de comportamentos atípicos, (3) aumento da frequência e duração dos comportamentos normais, como vistos em vida selvagem, (4) aumento da utilização positiva do recinto e (5) melhoria da capacidade de lidar com desafios de forma normal. A avaliação da relação entre o enriquecimento ambiental e o bem-estar animal pode ser feita em três contextos: comportamental, psicológico e neurológico. No entanto, é no contexto comportamental que se avalia mais frequentemente o enriquecimento em parques zoológicos, sobretudo pela forma relativamente simples e não invasiva de recolha de dados (Young, 2003).

Sendo uma mais-valia em qualquer situação de cativeiro, incluindo em ambiente doméstico, o enriquecimento ambiental é particularmente importante nos parques zoológicos. O seu importante papel na conservação das espécies contempla a manutenção de uma reserva populacional não só geneticamente diversa, mas também comportamentalmente competente (Young, 2003).

Quando aplicado de forma consciente, o enriquecimento ambiental permite criar um ambiente que motiva o animal a reproduzir, o que se torna fundamental para os programas de reprodução em cativeiro. É capaz de potenciar a redução do *stress* crónico, que compromete a capacidade reprodutiva fisiológica e comportamental. Em ambientes complexos os animais aprendem rapidamente que a expressão ativa de certos comportamentos implica certas consequências, e à medida que vão aprendendo a controlar o ambiente à sua volta vão também ganhando competências essenciais de adaptação a novas situações, o que pode influenciar tremendamente o seu comportamento reprodutivo em adultos (Carlstead, Shepherdson, 1994).

Outro papel fundamental dos parques zoológicos passa pela educação e consciencialização dos seus visitantes, pelo que é desejada uma expressão dos comportamentos naturais dos animais, ao contrário dos comportamentos atípicos potenciados pelo cativeiro inadequado, que em nada se assemelham aos observados em vida selvagem. O enriquecimento ambiental é capaz de reduzir a expressão destes comportamentos atípicos (Grindrod & Cleaver, 2001; Henderson e Waran, 2001; Hansen e Berthelsen, 2000; Lidfors, 1997; Callard *et al.*, 2000;

Wurbel *et al.*, 1998; Brent & Belik, 1997; Baker, 1997; Markowitz *et al.*, 1995; O'Neill *et al.*, 1991; Carlstead *et al.*, 1991), promover a expressão de *time-budgets* normais (O'Connor, 2000; Winskill *et al.*, 1996; Beattie *et al.*, 1996; Young *et al.*, 1994), reduzir comportamentos agressivos (Patton *et al.*, 2001; Beattie *et al.*, 2000; O'Connell & Beattie, 1999; Zimmermann e Feistner, 1996; Estep e Baker, 1991; Brent e Eichberg, 1991) e aumentar a diversidade comportamental (Ludes-Fraulob & Anderson, 1999; Shepherdson *et al.*, 1993).

As vantagens em termos de bem-estar animal são suporte suficiente para justificar o investimento em enriquecimento ambiental, mas faz também sentido abordar a questão num contexto económico, uma vez que a maior parte dos parques zoológicos não deixam de ser empresas privadas dependentes dos seus rendimentos. Apesar de ser necessário despender alguns recursos na implementação de projetos de enriquecimento, quer em custos materiais, quer em tempo extra gasto pelos tratadores, acaba por ser um custo retornado. Cada vez mais visitantes têm atenção às condições em que os animais são mantidos e optam por frequentar ou não certo parque zoológico com base na sua perceção do bem-estar animal. O estado de saúde de um animal é, em parte, a sua saúde psicológica e adequação comportamental, e os estados depressivos e atípicos acabam por representar maiores despesas veterinárias no futuro (Young, 2003).

Oferecendo estímulos adequados, torna-se possível reduzir os comportamentos de automutilação, (Martrenchar *et al.*, 2001; Sherwin *et al.*, 1999; de Jong *et al.*, 2000; Bubier, 1996; Norgaardnielsen *et al.*, 1993; Holmes *et al.*, 1995; van Hoek & King, 1997) e proteger contra alguns efeitos degenerativos do *stress* ou reduzir a reatividade e o medo a ele associados (Pham *et al.*, 1999b; Winocur & Greenwood, 1999; Soffie *et al.*, 1999; Escorihuela *et al.*, 1994; Clarke & Jones, 2000; Zimmermann *et al.*, 2001; Nicol, 1992; Reed *et al.*, 1993; Hubrecht, 1993; Day *et al.*, 2002; Lemercier, 2000; Van de Weerd *et al.*, 1994). A interação com ambientes complexos e desafios cognitivos durante as fases iniciais de desenvolvimento tem, ainda, um efeito protetor contra o declínio cognitivo e a demência em idade avançada (Milgram *et al.*, 2006). O enriquecimento ambiental foi também associado a uma resposta imune mais competente (Kingston & Hoffman-Goetz, 1996; Schapiro *et al.*, 2000; Kuhnen, 1999; Capitanio & Lerche, 1998; Kelly *et al.*, 2000) e à redução na probabilidade de transmissão de agentes patogénicos, maior facilidade de diagnóstico de certos estados patológicos, redução da incidência de feridas corporais, menor incidência de patologias orais (Baer, 1998), redução da incidência de úlceras gástricas (Pare & Kluczynski, 1997), entre outros. Em situações em que os orçamentos são muito limitados, os custos podem ser reduzidos recorrendo a materiais reciclados e a projetos com estudantes e/ou voluntários.

Bloomsmith *et al.* (1991) identificam 5 categorias não mutuamente exclusivas de

enriquecimento ambiental: (1) social, (2) ocupacional, (3) físico, (4) sensorial e (5) alimentar. O enriquecimento social pode envolver contacto direto, quer com coespecíficos quer com alo-específicos (humanos ou não-humanos), ou não envolver contacto direto, mas sim contacto visual, auditivo ou através de dispositivos de cooperação (como, por exemplo, o jogo de puxar a corda, através de dispositivos criados para o efeito que atravessam a parede limitante do cativeiro, entre primatas e visitantes). O enriquecimento ocupacional estimula o exercício da capacidade de resolução de problemas, a liberdade de escolha e controlo sobre o ambiente e pode ser essencialmente psicológico/cognitivo (como *puzzles* ou outros desafios) ou físico, promovendo o exercício (como aparatos mecânicos que simulam presas em fuga ou mesmo presas vivas). O enriquecimento físico envolve alteração da estrutura física do recinto de cativeiro, tanto aumentando o seu tamanho como a sua complexidade, ou a adição de acessórios permanentes ou temporários (como cordas, redes ou baloiços). O enriquecimento sensorial engloba todos os itens que estimulam a perceção auditiva, visual, gustativa, olfativa e tátil. Alguns exemplos são a apresentação de vídeos, sons, música, aromas ou sabores novos. Por fim, o enriquecimento alimentar é aquele que engloba alterações tanto nos alimentos que são fornecidos (como oferta de guloseimas ou alimentos que não figuram na dieta normal) como, e principalmente, alteração na forma como estes alimentos são apresentados aos animais.

No caso dos animais sociais, especialmente grandes primatas, o primeiro enriquecimento de eleição é sempre o social pela enorme penalização ao bem-estar que representa o isolamento neste tipo de animais. Em segundo lugar, com a maior taxa de aplicação e sucesso registadas até ao momento, surge o enriquecimento alimentar (Bloomsmith *et al*, 1991).

No entanto, não é possível categorizar objetivamente os vários tipos de enriquecimento ambiental com relação à sua eficácia, uma vez que a cada situação particular se adequa um conjunto de técnicas únicas que pode resultar só e apenas para esse grupo de animais e não para outro grupo semelhante da mesma espécie. A importância da avaliação caso-a-caso e planeamento de uma estratégia de enriquecimento personalizada é imensa, pela possibilidade de considerar as condições do cativeiro, dinâmica do grupo social, idade, sexo e histórias individuais dos animais em questão, entre outros (Young, 2003; Bloomsmith *et al*, 1991; Lutz, Novak, 2005; Shane, 2006; Swaisgood e Sheperdson, 2006).

A elaboração de um adequado plano de enriquecimento ambiental deve ainda contemplar uma avaliação cuidadosa da espécie em questão, tempo disponível por parte dos tratadores, custos e orçamento disponível e análise de potenciais perigos (Bloomsmith *et al*, 1991).

METODOLOGIA

13. Objetos de estudo

Não existe, até à data de conclusão do presente estudo, informação relativa à subespécie dos quatro chimpanzés em cativeiro no Badoca Safari *Park*. O grupo social é composto por um macho e uma fêmea adultos e as suas duas crias. A cria mais jovem, o macho de nome Jambo, não foi considerado como indivíduo focal neste estudo. Uma vez que ainda é demasiado dependente da mãe e que se encontra numa fase crítica de desenvolvimento, o seu comportamento esteve sujeito a demasiadas alterações durante este estudo para que fosse possível retirar informação válida do seu registo. A sua capacidade de interação com o enriquecimento ambiental é, também, bastante limitada. Por estes motivos foram apenas considerados os comportamentos dos restantes indivíduos direcionados a esta cria, ou os comportamentos da cria direcionados aos indivíduos durante as suas respetivas observações focais. A identificação dos elementos do grupo é apresentada na tabela 3.

Nome	Sexo	Data de nascimento	Progenitores	Idade	Proveniência	Observações
Jonas	M	1994	-	22	Transferido do Jardim Zoológico da Maia	Resgatado de tráfico ilegal. Possível proveniência de <i>habitat</i> natural.
Ema	F	2002	-	14	Transferida do Jardim Zoológico da Maia	Resgatada de tráfico ilegal. Possível proveniência de <i>habitat</i> natural.
Flor	F	2011	Ema e Jonas	5	Nascida no Badoca Safari <i>Park</i>	-
Jambo *	M	2014	Ema e Jonas	2	Nascido no Badoca Safari <i>Park</i>	-

Tabela 3 - Identificação dos elementos do grupo estudado.

*não foi considerado indivíduo focal

14. Instalações

As instalações onde estão alojados os chimpanzés fazem parte do complexo denominado “Ilhas dos Primatas”, composto por três instalações rodeadas por fossos com água. As duas instalações vizinhas alojam as colónias de mandris (*Mandrillus sphinx*) e de babuínos-sagrados (*Papio hamadryas*). Existe contacto visual e sonoro entre as três ilhas. As ilhas são unidas por um complexo de recintos interiores, de acesso exclusivo aos tratadores, onde os animais passam a noite. Por ser numa zona bastante afastada das restantes atrações do parque, de uma forma geral, ocorre uma menor afluência de visitantes relativamente às restantes atrações. No entanto isto não acontece quando há visitas de escolas. Apesar das várias sinalizações que solicitam aos visitantes que façam pouco ruído e não dêem comida aos animais, estas acabam por ser desrespeitadas com alguma frequência.



Figura 3 - Complexo "Ilhas dos Primatas". 1 - Ilha dos chimpanzés; 2 - Ilha dos Mandris; 3 - Ilha dos Babuínos; 4 – Recinto interior; Fonte: www.google.pt/maps

A ilha dos chimpanzés é revestida de vegetação de crescimento espontâneo, e possui uma plataforma, uma torre central e vários postes unidos com cordas, construídos de forma naturalista (construções em madeira pouco modificada, de forma a aproximar-se do aspecto de troncos de árvores). Possui ainda 3 túneis em cimento onde os animais se podem abrigar da chuva ou do sol intenso, um bebedouro ativado por botão e um tronco decorativo. Duas cercas elétricas revestem a zona anterior e posterior ao fosso de água. A área total do cativeiro ronda os 1600m².

Para o presente estudo foi considerada uma divisão espacial do recinto em 3 partes, de acordo com o assinalado na figura 4. A delimitação da zona A é dada pelos postes que limitam a torre central, e a zona C corresponde à zona de entrada para o recinto interior, onde também se localiza o único bebedouro.

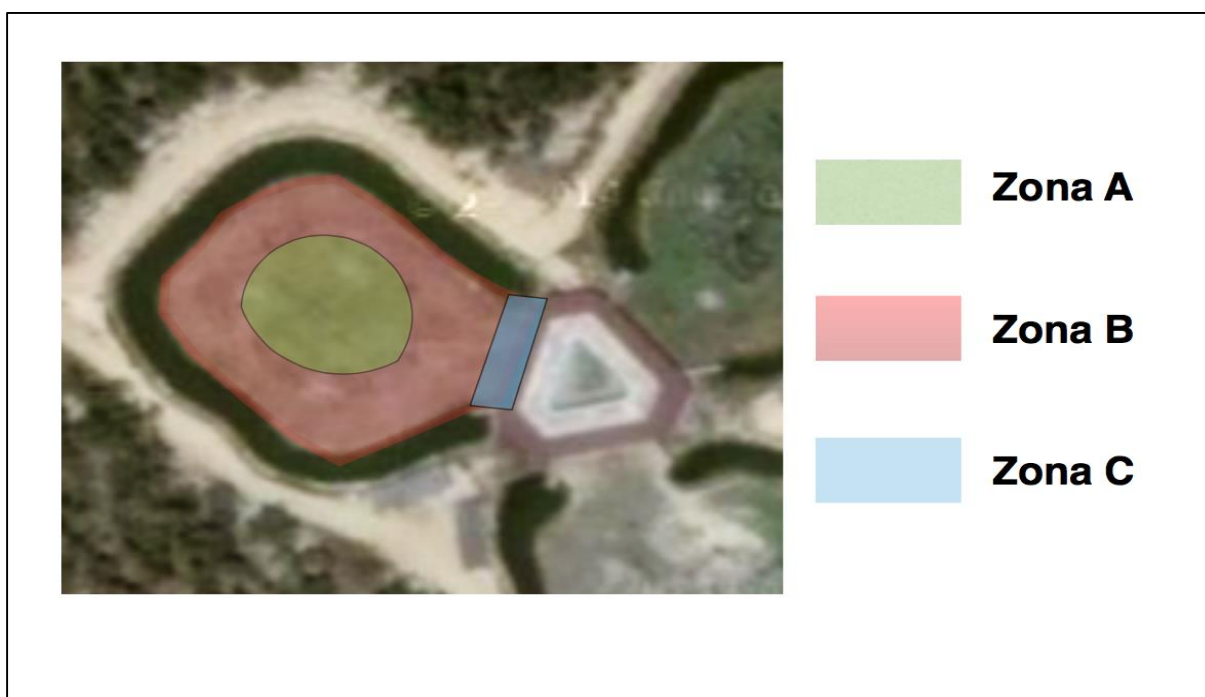






Figura 4 - Divisão espacial da ilha dos chimpanzés, considerada para o presente estudo. Imagem adaptada de www.google.pt/maps.

Para efeitos de compreensão da utilização espacial do recinto, este foi ainda dividido em termos de espaço vertical. Foram considerados quatro níveis de altitude, conforme assinalado na tabela 4.

Tabela 4 - Divisão espacial vertical da ilha dos chimpanzés, considerada para o presente estudo.

Nível	Descrição	Ilustração
0	Correspondente ao nível do chão. (Zonas A, B e C)	
1	Correspondente à plataforma (Zona B) e primeiro andar da torre (Zona A).	
2	Correspondente ao segundo andar da torre (Zona A).	
3	Correspondente ao topo dos postes e cordas (Zonas A e B).	

15. Alimentação e Maneio

Segundo o plano de manejo definido pelo parque, os chimpanzés passam a noite no recinto interior e o dia no recinto exterior, onde podem ser vistos pelo público. São soltos para o recinto exterior a partir das 10:30h e recolhidos para o interior a partir das 17:30h. Devido às características da espécie e do seu *habitat*, nos dias de muito frio e/ou chuva intensa, os chimpanzés permanecem no recinto interior onde não podem ser vistos pelo público.

Os alimentos são dados duas vezes por dia: de manhã são espalhados no recinto exterior antes de soltar os chimpanzés e ao fim do dia são dados no recinto interior depois da recolha dos animais. Ao fim do dia não é incomum que os alimentos sejam dados à mão pelos tratadores, momento que permite reforçar os laços de confiança entre os chimpanzés e os humanos e verificar se não existe nada fora do normal.

A dieta é composta essencialmente de fruta e legumes, sujeitos à disponibilidade. A proteína animal é dada sob a forma de iogurtes e ovos. Ocasionalmente, também de acordo com a disponibilidade, são dadas sementes, frutos secos, pão e arroz. Duas vezes por semana é adicionada ração própria para primatas. No verão, por vezes são feitos gelados com sumos de fruta e iogurte.

16. Protocolo de Observação

As observações foram feitas a dois tempos: as primeiras 8 semanas de observação comportamental corresponderam ao *baseline*, ou comportamento sem enriquecimento, às quais se seguiram 8 semanas de observação de comportamento coincidentes com a introdução gradual de enriquecimento ambiental, conforme assinalado na figura 5. O registo de dados foi efetuado em fichas de registo (Anexo B) e foi utilizado o etograma (Anexo A) da espécie, adaptado (Nishida *et al.*, 1999). Para a fase de enriquecimento ambiental foram acrescentadas modificações de alguns comportamentos previamente observados, de acordo com as possíveis interações com cada elemento de enriquecimento.

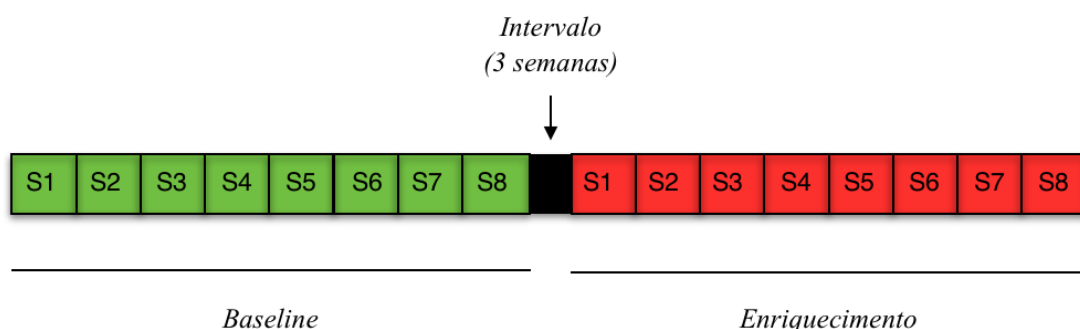


Figura 5 - Organização temporal das duas fases do estudo.

16.1. Períodos de observação

A escolha da estação e altura do dia apropriada para realizar cada observação é um fator importante em qualquer estudo, uma vez que a natureza do comportamento vai variar com ambas. Os animais não serão igualmente ativos durante cada período de 24h, sendo que a quantidade e natureza da sua atividade vai depender da hora a que são observados. Uma das formas de contornar este problema é a distribuição das observações uniformemente ao longo do dia, de forma a que cada parte deste seja igualmente representada na amostragem final (Martin, Bateson, 2007). Para o presente estudo as horas de observação foram distribuídas igualmente pelo período da manhã e da tarde, conforme assinalado na tabela 5. A hora de início coincidiu com a hora de abertura do recinto dos chimpanzés (10:30h). Nos dias de

chuva forte os chimpanzés permaneceram no recinto interior, não tendo sido observados nestas alturas. As amostras foram recolhidas durante os dias da semana, de forma a evitar as grandes flutuações de visitantes ao fim-de- semana. Durante a recolha de dados, também se registaram as condições climáticas e a temperatura.

Tabela 5 - Distribuição dos períodos de observação ao longo do dia.

	Turno
Manhã	10:30h - 11:45h
	11:45h - 13:00h
Tarde	13:15 - 14:30h
	14:30 - 15:45h

16.2. Período de Habituação: Amostragem *ad libitum*

O estudo quantitativo de comportamento deve ser precedido por um período de observação informal, no sentido da compreensão e descrição tanto dos indivíduos como do comportamento que pretendemos avaliar. Esta observação preliminar é importante por duas razões: em primeiro lugar porque nos dá matéria-prima para formular questões e hipóteses, e em segundo porque a escolha dos métodos observação e recolha de dados requer alguma familiaridade com os indivíduos estudados e os seus comportamentos (Martin e Bateson, 2007). Este período funciona também como período de habituação dos animais ao observador. Os dados recolhidos nesta fase não devem ser considerados no estudo, mas apenas analisados para que possam ser feitas, se necessário, alterações nos métodos de observação e categorização de comportamentos.

Para o presente estudo foi realizado um período de habituação de cerca de 3 meses, durante o qual o observador se familiarizou com os animais observados, o etograma da espécie, a codificação e as técnicas de cronometragem, e os animais se habituaram à presença do observador. Para facilitar a habituação dos chimpanzés, e assim diminuir os estímulos involuntários fornecidos aos objetos de estudo, alguns cuidados foram mantidos pelo observador, nomeadamente o uso de vestuário de cores neutras e a manutenção dos mesmos produtos de higiene ao longo de todo o estudo (Martin e Bateson, 2007).

16.3. Recolha de dados: Amostragem focal e de varrimento

Para o presente estudo foram realizadas amostras focais contínuas de 15 minutos. A cada chimpanzé corresponderam 80h totais de observação focal, 40h correspondentes ao *baseline* e 40h correspondentes ao comportamento com enriquecimento ambiental. De 60 em 60 minutos

foi realizada uma amostra de varrimento. Na técnica de amostragem focal é observado apenas um indivíduo (o indivíduo focal), durante o tempo que foi determinado, sendo registados todos os seus comportamentos, bem como todos os comportamentos dos restantes indivíduos dirigidos ao focal. Quando se registam comportamentos sociais é anotado quem inicia (emissor) a interação social e a quem o comportamento é dirigido, ou seja, o recetor. A amostragem focal é a abordagem mais satisfatória para estudar grupos (Altmann, 1974, Martin & Bateson 2007). Na figura 6 são identificadas as técnicas de registo e amostragem utilizadas no estudo do comportamento.

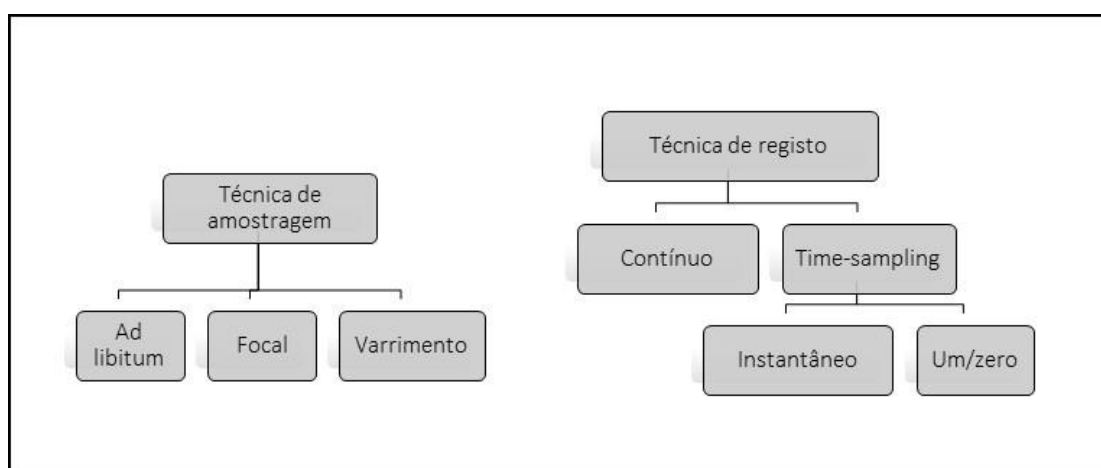


Figura 6 - Técnicas de amostragem e registo. Adaptado de Paterson (2001).

Durante cada amostra focal foi também registado, aos minutos 0, 5, 10 e 15, em regime de registo instantâneo, a distância a que o indivíduo focal se situava dos restantes elementos do grupo (*within arms-reach* ou à distância de um braço, na *proximidade* ou a distância tal que no espaço entre os dois indivíduos caberiam no máximo dois outros chimpanzés, e *distante* ou a distância maior que a anteriormente mencionada), a sua localização e, para a segunda parte do estudo, se tinha a distância menor que um braço (*within arms reach*) algum item de enriquecimento ambiental. Foi desenhado um calendário semanal com a ordem de observação referente às amostras focais, apresentado na tabela 7.

A amostragem de varrimento é um tipo de amostragem que possibilita a recolha de dados de um grupo, pela sua observação numa determinada sequência (Altmann, 1974). Se for realizada num intervalo de tempo suficientemente curto, vai aproximar-se de uma amostra instantânea de todos os indivíduos. Os indivíduos são amostrados sequencialmente, registando-se em cada um o comportamento observado e os dois indivíduos que lhe estavam próximos (*nearest neighbours*), incluindo a distância a que se encontram deste e o comportamento que expressam nesse instante. Na tabela 6 são apresentados os números totais de amostras, focais e de varrimento, recolhidas em cada turno.

Tabela 6– Número de amostras focais e de varrimento recolhidas por dia, em cada turno.

	Turno	Amostras Focais Totais	Amostras Focais por indivíduo	Amostras de Varrimento
Manhã	10:30h - 11:45h	3	1	2 (10:30h, 11:30h)
	11:45h - 13:00h	3	1	1 (12:30h)
Tarde	13:15 - 14:30h	3	1	2 (13:30h, 14:30h)
	14:30 - 15:45h	3	1	1 (15:30h)
Total		12	4	6

Tabela 7- Calendário semanal de observações.

Turno	segunda-feira	terça-feira	quarte-feira	quinta-feira	sexta-feira
10:30h – 11:45h	Ema	Jonas	Flor	Ema	Jonas
	Jonas	Flor	Ema	Flor	Flor
	Flor	Ema	Jonas	Jonas	Ema
11:45h – 13:00h	Ema	Jonas	Flor	Ema	Flor
	Jonas	Flor	Ema	Flor	Jonas
	Flor	Ema	Jonas	Jonas	Ema
13:15h - 14:30h	Ema	Jonas	Flor	Flor	Jonas
	Jonas	Flor	Ema	Ema	Flor
	Flor	Ema	Jonas	Jonas	Ema
14:30h – 15:45h	Ema	Jonas	Flor	Ema	Jonas
	Jonas	Flor	Ema	Flor	Flor
	Flor	Ema	Jonas	Jonas	Ema

16.4. Testes de Fiabilidade

Durante um estudo que incide sobre o registo comportamental é essencial considerar a fiabilidade dos dados recolhidos, ou seja, se sob as mesmas condições um outro observador

obteria aos mesmos resultados. A fiabilidade dos dados reflete-se nos erros que podem ocorrer na sua recolha e quanto menor a incidência destes erros, maior será a fiabilidade do registo (Martin e Bateson, 2007). Para o presente estudo, foram realizados testes de controlo de fiabilidade do próprio observador (*reliability within observer* ou *self-reliability*) (Martin e Bateson, 2007). Estes consistiram na visualização de vídeos correspondentes a amostras focais dos vários indivíduos, gravados durante o período de habituação, e registo dos comportamentos observados no vídeo. O mesmo vídeo foi observado em duas instâncias: durante a primeira fase do estudo e durante a última fase do estudo. Os dados recolhidos relativos aos mesmos vídeos, registados nas diferentes alturas, foram então comparados para averiguar se existiam marcadas diferenças entre as observações. Segundo Martin e Bateson (1993), o grau de concordância deve ser de pelo menos 95% para que os dados sejam fiáveis.

17. Protocolo de Enriquecimento Ambiental

O protocolo de enriquecimento ambiental foi elaborado com atenção às necessidades mais flagrantes reveladas pelas observações de *baseline*, nomeadamente o curto tempo dedicado a atividades alimentares, o tempo de inatividade excessivo e a exibição de comportamentos atípicos. De forma a avaliar o efeito cumulativo de vários elementos de enriquecimento ambiental, na primeira semana foi introduzido o primeiro elemento de enriquecimento ambiental e, a partir daí, a cada nova semana foi sendo adicionado um elemento novo até termos 8 elementos em simultâneo durante a oitava e última semana desta fase. Os enriquecimentos estavam disponíveis apenas durante os dias de semana, havendo um período de descanso entre semanas durante sábado e domingo. Não havendo orçamento disponível para este propósito, o plano foi também elaborado de forma a que o custo total da sua execução fosse o mais próximo possível de zero, recorrendo a materiais doados ou acessíveis no parque. Todos os elementos incluídos neste plano foram adaptados do que foi descrito e recomendado como enriquecimento adequado para a espécie em questão por The Jane Goodall Institute & Associação Alemã de Tratadores de Zoo (2002) e AZA Ape TAG [Association of Zoos and Aquariums Ape Taxonomy Advisory Group] (2010). O plano completo de enriquecimento, devidamente ilustrado, pode ser consultado no Anexo C, e o calendário de apresentação desses mesmos elementos de enriquecimento durante a segunda fase do estudo é apresentado no Anexo D. A escolha maioritária de enriquecimentos de carácter alimentar e alimentar/cognitivo, é justificada tanto pelos dados obtidos durante a fase de *baseline* como pelos excelentes resultados descritos para este tipo de enriquecimento

(Bloomsith, Alford & Maple, 1988; Young, 2003; Swaisgood e Sheperdson, 2006; Yamanashi & Hayashi, 2011), baixo custo e fácil aplicação. Considerando a possibilidade de que o enriquecimento ambiental possa aumentar a competitividade e os confrontos agonísticos, ainda que o ambiente familiar deste grupo reduza fortemente essa possibilidade, os enriquecimentos foram quase todos apresentados em número superior ao número de indivíduos, com exceção do termiteiro (apesar deste conter seis orifícios preenchidos com alimento, permitindo a utilização simultânea de todos os chimpanzés) e dos dispensados de sementes (em número de 3, por limitações espaciais à sua colocação). Na etapa final da fase de enriquecimento foi necessário reduzir o número de alguns enriquecimentos para 2, por motivos de saturação do espaço, mas foi considerado seguro fazê-lo uma vez que este grupo não apresentou nenhuns indícios de competição pelos enriquecimentos, e aqueles que foram reduzidos em quantidade já estavam ao dispor dos chimpanzés há várias semanas, pelo que a atração do “efeito novidade”, aliada à elevada disponibilidade de outros enriquecimentos, já não motivaria uma eventual competição. A obesidade pode ser uma consequência do uso descontrolado de métodos de enriquecimento ambiental, tendo-se tornado num verdadeiro problema dos grandes primatas em cativeiro, sobretudo quando se alia a sobrealimentação à inatividade excessiva (Videan *et al*, 2007). O excesso de peso é mais comum nas fêmeas, e aumenta significativamente o risco de doença cardiovascular (Brent, 1995; Videan *et al*, 2007) e de desenvolvimento de diabetes do tipo II (Maple e Perdue, 2013). Considerando estes riscos, o alimento utilizado nos enriquecimentos alimentares correspondeu à dose normal de alimentação, dividida pelos vários enriquecimentos. As exceções foram as sementes colocadas nos dispensadores, que já eram previamente integradas com frequência na dieta, passando apenas a sê-lo de forma mais doseada e sistemática, e a papa de banana com iogurte e mel colocada no termiteiro e no interior das mangueiras, em que os dois primeiros ingredientes já integravam a dieta normal tendo sido adicionado o mel, em quantidades muito pequenas. Desta forma a porção do *time-budget* dedicada a comportamentos alimentares é aumentada à custa de um maior tempo de obtenção e processamento dos alimentos e não de maior tempo de ingestão *per se*.

Para evitar o sobrecarregamento do recinto e devido ao limite máximo de alimentos que devem ser fornecidos diariamente, ao longo das 8 semanas a quantidade de espetadas de fruta e embrulhos de papel foi gradualmente reduzida para dar lugar a novos itens alimentares.

18. Análise e tratamento de dados

Todos os dados comportamentais recolhidos foram compilados numa base de dados no programa *Excel 2016*. Para o estudo dos *time-budgets* foram utilizados apenas os dados recolhidos durante as amostras focais. Os dados relativos às preferências espaciais foram recolhidos durante as amostras focais (em regime de *time-sampling*), e para aferir as relações de proximidade foram utilizados dados das amostras focais (*within arms-reach* e *em proximidade*) e dos varrimentos (vizinho mais próximo ou *nearest neighbour*). De modo a facilitar a interpretação dos resultados, os diferentes comportamentos descritos no etograma foram distribuídos pelas seguintes categorias comportamentais assinaladas na tabela 8.

Foi realizado o teste de qui-quadrado (*chi-square for goodness of fit*), através do programa *IBM SPSS Statistics (versão 23)*, para avaliar a significância estatística das alterações observadas entre os *time-budgets* de cada indivíduo e das duas fases do estudo. Na componente estatística, o limite de corte para a significância é de 0,05.

Devido à flexibilidade do sistema de organização social de mistura-separação, os chimpanzés podem escolher aqueles indivíduos com os quais mais se relacionam socialmente. O índice de associação das díades (DAI – *Dyadic Association Index*) reflete estas mesmas preferências em associações entre indivíduos e foi calculado através da seguinte fórmula:

$$DAI_{AB} = \frac{\text{Tempo A+B em proximidade ou arms-reach}}{(\text{Tempo A visto sem B} + \text{Tempo B visto sem A} + \text{Tempo A+B em proximidade ou arms-reach})}$$

Para melhor compreender a adequação do plano de enriquecimento aplicado, as interações de cada chimpanzé com cada um dos 8 enriquecimentos apresentados durante o presente estudo foram analisadas tanto em termos de duração como da natureza da interação. Em relação às durações de interação para cada enriquecimento, são apresentados os valores totais em segundos ao mesmo tempo que é apresentada uma proporção entre o tempo de utilização e o tempo em que estiveram disponíveis para os chimpanzés. Uma vez que os enriquecimentos foram apresentados de forma gradual e cumulativa, aqueles que foram apresentados nas primeiras semanas estiveram disponíveis para interações durante muito mais tempo do que os últimos a serem adicionados. Desta forma, faz sentido analisar não o tempo absoluto de interação, mas sim a proporção entre este e o tempo em que estiveram disponíveis no recinto. A fiabilidade do observador é avaliada através do cálculo do grau de correlação entre os dois conjuntos de medidas recolhidas nas diferentes alturas do estudo (Martin e Bateson, 1993).

No presente estudo, a fiabilidade do observador foi medida através do cálculo do Coeficiente de Kappa, utilizando o programa Excel 2016, e o valor obtido foi de $K=0,952$, o que significa que o observador obteve aproximadamente 95% de concordância no registo de dados.

Tabela 8 - Divisão dos comportamentos do etograma por onze categorias comportamentais, de forma a facilitar a análise e exposição dos dados.

Categoria	Descrição
Inatividade	Inclui o comportamento de inatividade.
Alimentar	Inclui comportamentos de alimentação e beber água.
Afiliativo	Inclui as categorias afiliativas beijar e abraçar, jogo social, alocação e interação com visitantes.
Agonístico	Inclui os comportamentos de agressão com e sem suplante, ameaça com e sem suplante, suplante e fuga; fuga.
Comportamento parental	Inclui o comportamento pacífico dirigido por um adulto a uma das suas crias.
Passivo	Inclui os comportamentos de manutenção autocatagem e construção de ninho.
Locomoção	Inclui o comportamento de deslocação e de deslocação com transporte de enriquecimento ambiental.
Jogo solitário	Inclui o comportamento de jogo solitário.
Alerta	Inclui o comportamento de alerta.
Exploratório	Inclui explorar o ambiente e manipulação exploratória do enriquecimento ambiental
Comportamentos atípicos	Inclui os comportamentos de coprofagia, agressividade dirigida aos visitantes, autocatagem excessiva e alocação excessiva.

19. Hipóteses de pesquisa

O presente estudo tem como principais objetivos:

- A. a descrição do *time-budget* de cada um dos elementos do grupo de cativo,
- B. a sua comparação com o que foi descrito para a mesma espécie em liberdade

C. e a forma como o enriquecimento ambiental afeta a distribuição dos *time-budgets*, o uso do espaço de cativeiro e as relações de proximidade entre os indivíduos.

Seria esperado encontrar um padrão de atividades não muito diferente daquele dos coespecíficos em *habitat* natural, podendo constituir-se como indicador de condições mínimas de bem-estar físico e psicológico. Seria também esperado que o enriquecimento ambiental tivesse impacto na forma como os chimpanzés expressam certos comportamentos e os distribuem ao longo do seu dia, usam o espaço de cativeiro e se relacionam entre si, nomeadamente aproximando cada vez mais o seu comportamento daquele que é observado para a mesma espécie em *habitat* natural.

A apresentação do enriquecimento ambiental foi feita de uma forma bastante particular, adicionando cumulativamente 8 enriquecimentos ao longo de 8 semanas. Com este esquema de estudo pretendeu-se averiguar se as alterações comportamentais ocorrem em paralelo com a adição de mais e novos estímulos, de forma gradual e sistemática ao longo desta fase de estudo. Esperava-se que o efeito cumulativo dos enriquecimentos ambientais fosse sempre maior, e tivesse por isso mais impacto no *time-budget*, semana após semana.

Desta forma, foram formuladas as seguintes hipóteses de pesquisa:

H1: existe diferença significativa entre a distribuição do *time-budget* dos chimpanzés em cativeiro no Badoca Safari *Park* e o que foi documentado para a mesma espécie em liberdade.

H2: existe diferença significativa entre a distribuição do *time-budget* de cada um dos diferentes chimpanzés em cativeiro no Badoca Safari *Park*.

H3: os chimpanzés em cativeiro no Badoca Safari *Park* apresentam comportamentos atípicos.

H4: existe relação entre a introdução dos novos elementos de enriquecimento ambiental e a diminuição da apresentação de comportamentos atípicos.

H5: existe relação entre a introdução de novos elementos de enriquecimento ambiental e a redução do tempo de inatividade.

H6: existe relação entre a introdução de novos elementos de enriquecimento ambiental e o aumento do tempo dedicado a comportamentos alimentares.

H7: existe diferença significativa entre a utilização do espaço do cativeiro pelos diferentes elementos do grupo.

H8: existe diferença significativa na utilização do espaço do cativeiro após a introdução dos novos elementos de enriquecimento ambiental.

H9: existe diferença significativa nas relações de proximidade entre os elementos do grupo, após a introdução dos novos elementos de enriquecimento ambiental.

H10: a variação comportamental ao longo do período de enriquecimento dá-se de forma gradual e sistemática, à medida que são adicionados novos elementos de enriquecimento ambiental.

20. Constrangimentos do estudo

O calendário de observações nem sempre pode ser cumprido rigorosamente devido ao mau tempo, sobretudo durante a fase de *baseline*. Foi necessário interromper as observações por diversas vezes, durante alguns dias em que os chimpanzés não eram soltos para o recinto exterior. No entanto, todas as observações destes dias foram compensadas posteriormente. Esta situação foi mais problemática durante a fase de *baseline*, uma vez que foi necessário fazer uma semana de intervalo entre a 2ª e 3ª semana de observações, correspondendo a um período de descanso substancialmente superior aos restantes. Algumas alterações no manuseio, nos horários dos tratadores e pequenas obras que foram efetuadas junto ao recinto dos chimpanzés durante o período de observações podem ter representado distrações pontuais, e também não puderam ser evitadas. Idealmente, a quantidade de visitantes seria mais ou menos constante durante todo o estudo, o que não se verificou uma vez que a fase de *baseline* se sobrepôs a um período em que o parque encerra para os visitantes e a fase de enriquecimento coincidiu com o período típico de visitas de escolas. Da mesma forma, o *baseline* esteve associado a períodos de menor temperatura, enquanto a fase de enriquecimento correspondeu a meses mais quentes, variação esta que tem influência no comportamento dos chimpanzés. Estes problemas poderiam ser contornados através do aumento de tempo do estudo, o que não foi possível tendo em conta os normais períodos de estágio e elaboração das dissertações de mestrado.

RESULTADOS

21. *Time-budget* ou Padrão de atividades diárias

A maior parte dos comportamentos foram analisados em relação à sua duração. As exceções foram aqueles que se manifestaram como eventos, contrastando com aqueles que se manifestaram como estados. Os eventos são aqueles comportamentos de curta duração, como vocalizações ou movimentos corporais, cujo factor mais relevante é a frequência de ocorrência. Os estados, por sua vez, são padrões comportamentais de duração longa, como comer, brincar, dormir ou outras actividades prolongadas no tempo. Para aqueles comportamentos que se manifestam sob a forma de eventos, a duração é demasiado curta para que faça sentido analisá-los de acordo com essa mesma medida (Martin e Bateson, 2007). Por isso foram, então, analisados pela sua frequência.

21.1. FASE I: *Baseline*

De forma a verificar se as alterações encontradas na distribuição dos *time-budgets*, entre cada chimpanzé, foram estatisticamente significativas, foi aplicado o teste de qui-quadrado. Para este efeito, e apenas de forma a possibilitar a análise estatística, as categorias comportamentais *Afiliativo*, *Agonístico* e *Comportamento Parental* foram agrupados numa só categoria denominada *Social*, e o *Jogo Solitário* juntamente com comportamento de *Alerta* foram agrupados na categoria única *Outros*. Entre os *time-budgets* dos três chimpanzés as diferenças encontradas foram estatisticamente significativas (Ema-Jonas: $\chi^2 = 7618,16$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Jonas-Flor: $\chi^2 = 242929,64$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Ema-Flor: $\chi^2 = 316022,86$, G.L. (7), $p < 0,0001$).

A *inatividade* foi o comportamento com maior expressão em ambos os indivíduos adultos, representando 53,88% do tempo da Ema, 48,11% do tempo do Jonas, mas apenas 9,89% do tempo do membro juvenil, a Flor. A Ema investiu apenas 16,39% do tempo em *comportamentos alimentares*, o Jonas 17,84% e a Flor, por sua vez, foi quem mais tempo dedicou a estes comportamentos, que ocuparam 24,37% do seu tempo.

Os *comportamentos sociais afiliativos* ocuparam apenas 5,94% do tempo da Ema, 9,56% do tempo do Jonas, e 12,51% do tempo da Flor (3,86% correspondentes a *jogo social*).

Os *comportamentos agonísticos* tiveram uma expressão muito reduzida, totalizando valores

inferiores a 1% nos *time-budgets* dos três chimpanzés. Por serem maioritariamente comportamentos de curta duração faz mais sentido analisar os dados referentes à sua frequência do que aqueles relativos à sua duração. No caso da Ema, os comportamentos agonísticos foram limitados a 3 *ameaças* direcionadas à Flor, uma delas envolvendo suplante. No Jonas estes comportamentos foram um pouco mais expressivos, com 23 *ameaças* direcionadas à Flor, das quais duas envolvendo suplante, e 3 situações de *display* (não direcionado a nenhum indivíduo em particular). Para a Flor, todos estes comportamentos foram de submissão, tendo expressado o comportamento de *fuga* 14 vezes, em resposta a ameaças do Jonas ou da Ema.

Todos os três chimpanzés interagiram com a cria mais nova, Jambo, o que é refletido pelo tempo de *comportamento parental*. Flor foi quem passou mais tempo a interagir com a cria (21,43%), seguindo-se a sua progenitora, Ema (10,79%) e o progenitor, Jonas (4,32%). Apesar de não ter sido registado, durante as amostras focais, a natureza das interações de cada indivíduo com o Jambo, foi assinalado pelo observador em recolha *ad libitum*, durante esta fase, que as interações entre a Ema e o Jambo foram essencialmente aquelas de cuidados maternos (amamentação, transporte ao colo e catagem) e algum jogo ocasional, as interações entre a Flor e o Jambo se limitaram quase exclusivamente ao transporte ao colo e jogo, e aquelas entre o Jonas e o Jambo foram única e exclusivamente comportamentos de jogo. O tempo gasto em *locomção* foi particularmente baixo na Ema (6,86%), cerca de metade daquele gasto pelo Jonas (13,3%) e pela Flor (13,96%). Flor foi quem dedicou mais tempo aos *comportamentos exploratórios* (3,89%), seguida de Ema (1,53%) e por fim Jonas (1%).

O *jogo solitário* não fez parte dos comportamentos expressados pela Ema e ocupou apenas 0,15% do tempo de Jonas, mas para o membro juvenil, Flor, representou 5,61% do *time-budget*.

Quanto aos *comportamentos atípicos*, foi a Flor quem lhes dedicou uma maior porção do seu tempo (1,85%), seguida do Jonas (0,66%) e da Ema (0,25%). No caso da Flor, em termos de frequência de expressão foram registadas 19 ocorrências de coprofagia e uma ocorrência de alocação excessiva dirigida ao Jonas, o Jonas foi observado por 15 vezes a expressar comportamentos de autocatagem excessiva e, na Ema, foram registadas 3 ocorrências de coprofagia e 2 situações em que atirou objetos aos visitantes. Os comportamentos de catagem excessiva registados no presente estudo estão relacionados com uma pequena zona do membro anterior esquerdo do Jonas que se mantém constantemente sem pelo e com uma pequena ferida que nunca cicatriza totalmente devido a este comportamento. As frequências absolutas dos comportamentos atípicos, assim como dos comportamentos agonísticos, são apresentadas na tabela 10. Os tempos totais, em segundos, gastos em cada categoria

comportamental por cada indivíduo focal, são apresentados na tabela 9, e os *time-budgets* com as frequências relativas de cada uma delas são representados nas figuras 7, 8 e 9.

Os comportamentos de *alerta* durante esta fase corresponderam apenas a 0,25% do *time-budget* da Ema e 0,19% do *time-budget* da Flor, atingindo valores um pouco mais elevados no *time-budget* do Jonas ocupando 0,75% do tempo total.

Tabela 9 - Tempo total, em segundos, e percentagem de tempo dedicada a cada categoria comportamental, durante a fase de baseline.

	Ema		Jonas		Flor	
	Tempo (s)	%	Tempo (s)	%	Tempo (s)	%
Inatividade	77593	53,88%	69272	48,11%	14247	9,89%
Alimentar	23597	16,39%	25690	17,84%	35090	24,37%
Locomoção	9881	6,86%	18763	13,03%	20101	13,96%
Afiliativo	8550	5,94%	13769	9,56%	18018	12,51%
Agonístico	11	0,01%	229	0,16%	151	0,10%
Exploratório	2206	1,53%	1446	1%	5598	3,89%
Comportamento Parental	15539	10,78%	6217	4,32%	30862	21,43%
Passivo	5915	4,12%	6359	4,42%	8907	6,19%
Jogo solitário	0	0%	214	0,15%	8085	5,61%
Alerta	355	0,25%	1087	0,75%	278	0,19%
Comportamentos atípicos	353	0,24%	954	0,66%	2663	1,86%
Fora de visão	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	144000	100%	144000	100%	144000	100%

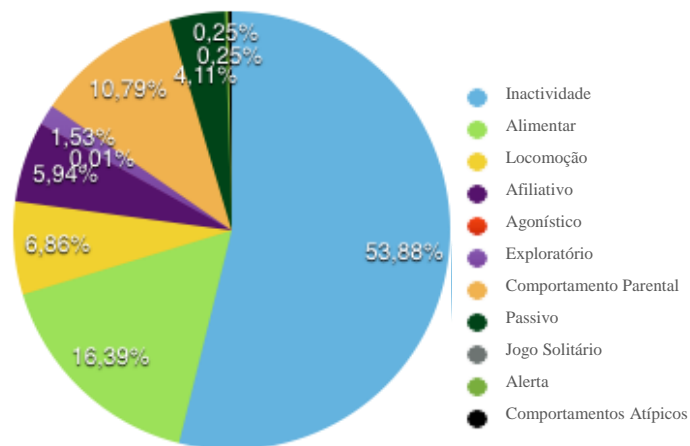


Figura 8 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Ema, correspondente à fase de baseline.

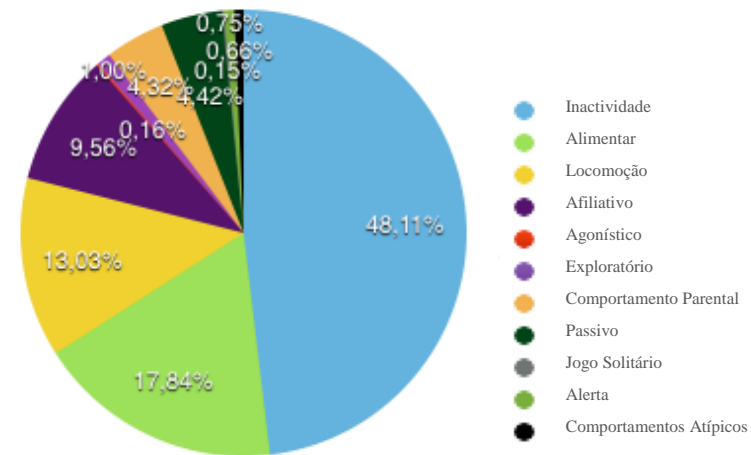


Figura 7 - Time-budget ou padrão de atividades diárias do Jonas, correspondente à fase de baseline.

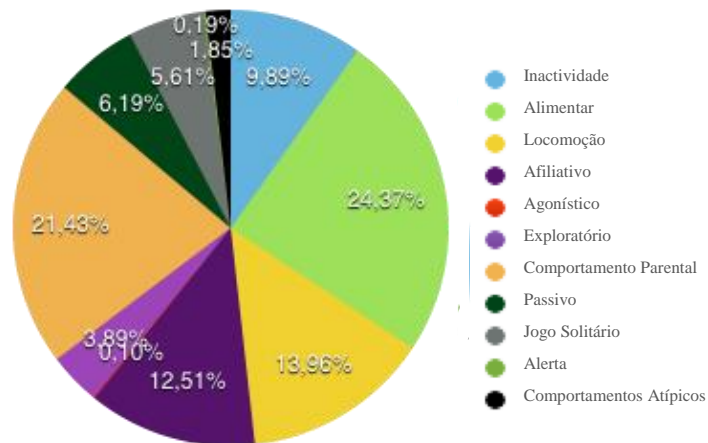


Figura 9 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Flor, correspondente à fase de baseline.

	Ema	Jonas	Flor
Ameaça	2	21	-
Ameaça com suplante	1	2	-
Display	-	3	-
Fuga	-	-	14
Coprofagia	3	-	19
Autocatagem excessiva	-	15	-
Alocatagem excessiva	-	-	1
Agressividade dirigida aos visitantes	2	-	-

Tabela 10 Frequências absolutas dos comportamentos agonísticos e atípicos, durante a fase de baseline.

21.2. FASE II: Enriquecimento Ambiental

Os dados relativos às oito semanas de enriquecimento ambiental foram analisados tanto no seu conjunto, como semana-a-semana:

21.2.1. Análise geral

De forma a verificar se as alterações encontradas na distribuição dos *time-budgets*, entre as duas fases, foram estatisticamente significativas, foi aplicado o teste de qui-quadrado. Para este efeito, e apenas de forma a possibilitar a análise estatística, as categorias comportamentais *Afiliativo*, *Agonístico* e *Comportamento Parental* foram agrupados numa só categoria denominada *Social*, e o *Jogo Solitário* juntamente com comportamento de *Alerta* foram agrupados na categoria única *Outros*. Para os três chimpanzés as diferenças encontradas foram estatisticamente significativas (Ema: $\chi^2 = 59584,75$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Jonas: $\chi^2 = 44636,1$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Flor: $\chi^2 = 25798,08$, G.L. (7), $p < 0,0001$).

Durante a segunda parte do presente estudo os valores de *inatividade* diminuíram marcadamente nos três chimpanzés. No caso da Ema, aquela que apresentava uma maior percentagem de tempo dedicada a este comportamento, o tempo de inatividade passou a corresponder a 37,92% do *time-budget*. O Jonas diminuiu o nível de inatividade para 31.75%, e a Flor para 4,19%. Os *comportamentos alimentares* tiveram uma maior expressão, também em todos os membros do grupo, com valores bastante homogéneos: 35,05% para a Ema, 35,03% para o Jonas e 37,77% para a Flor.

A *locomção* foi ligeiramente menos expressiva nos três elementos, ocupando 5,51% do tempo da Ema, 9,15% do tempo do Jonas e 12,20% do tempo da Flor.

O tempo dedicado a *comportamentos exploratórios* foi muito superior ao *baseline* em todos os chimpanzés, mantendo-se bastante mais elevado nas fêmeas, com valores de 6,07% para a Ema (5,22% correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental), 7,64% para a Flor (6,67% correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental) e 3,32% para o Jonas (3,05% correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental).

Os *comportamentos afiliativos* expressados pela Ema mantiveram-se mais ou menos constantes (5,52%), ao contrário dos expressados por Jonas e Flor, que apresentaram valores ligeiramente mais baixos (6,14% e 5,69%, respetivamente). Quanto aos *comportamentos agonísticos*, a Ema fez 4 ameaças dirigidas à Flor, uma delas envolvendo suplante de um item de enriquecimento, o Jonas fez 10 ameaças dirigidas à Flor, uma das quais envolvendo suplante de um item de enriquecimento e a Flor fez uma ameaça dirigida ao Jonas. Foi

registada uma ocorrência de agressão levada a cabo pelo Jonas e dirigida à Flor. Foram ainda registadas 3 ocorrências de display do Jonas, não dirigidas a nenhum indivíduo em particular. A Flor manifestou 7 vezes o comportamento de fuga, na sequência de ameaças do Jonas e da Ema.

Relativamente aos *comportamentos atípicos*, estes ocuparam 0,07% do tempo da Ema, 0,08% do tempo do Jonas e 0,57% do tempo da Flor. Os comportamentos atípicos da Ema incluíram 3 ocorrências de coprofagia e 3 situações de agressividade dirigida aos visitantes, nomeadamente arremesso de objetos na sua direção. O Jonas foi observado por 4 vezes em comportamentos de autocatagem excessiva e a Flor 5 vezes em coprofagia e 1 vez em alocação excessiva dirigida ao Jonas. As frequências absolutas de expressão de comportamentos agonísticos e atípicos são apresentadas na tabela 12. Os tempos totais, em segundos, gastos em cada categoria comportamental por cada indivíduo focal, são apresentados na tabela 11, e os *time-budgets* com as frequências relativas de cada uma delas são representados nas figuras 10, 11 e 12.

O *jogo solitário* manteve-se ausente na Ema, e reduziu para menos de metade no Jonas. No entanto, no caso da Flor, subiu para os 8,29%. Os comportamentos de *alerta* durante esta fase foram reduzidos para apenas 0,07% para a Ema e 0,08% para o Jonas, tendo aumentado para 0,3% no *time-budget* da Flor. De uma forma geral, a Flor foi quem dedicou mais tempo a interagir com enriquecimento ambiental (46180 segundos, o que corresponde a 32,1% do seu *time-budget*), seguida do Jonas (42435 segundos, o que corresponde a 29,5% do seu *time-budget*) e, por fim, a Ema (39378 segundos, o que corresponde a 27,4% do seu *time-budget*).

Tabela 11 - Tempo total, em segundos, e percentagem de tempo dedicada a cada categoria comportamental, durante a fase de enriquecimento ambiental.

	Ema		Jonas		Flor	
	Tempo (s)	%	Tempo (s)	%	Tempo (s)	%
Inatividade	54610	37,92%	45717	31,75%	6040	4,19%
Alimentar	50473	35,05%	50450	35,04%	54386	37,77%
Locomoção	7929	5,51%	13174	9,15%	17562	12,02%
Afiliativo	7946	5,52%	8842	6,14%	13276	9,22%
Agonístico	26	0,02%	134	0,09%	48	0,03%
Exploratório	8741	6,07%	4784	3,32%	11006	7,64%
Comportamento Parental	9524	6,61%	10240	7,11%	23142	16,07%
Passivo	4337	3,01%	9810	6,81%	10457	7,26%

Jogo solitário	0	0%	90	0,06%	6853	4,76%
Alerta	97	0,07%	121	0,08%	414	0,29%
Comportamentos atípicos	317	0,22%	225	0,16%	816	0,57%
Fora de visão	0	0%	413	0,29%	0	0%
TOTAL	144000	100%	144000	100%	144000	100%

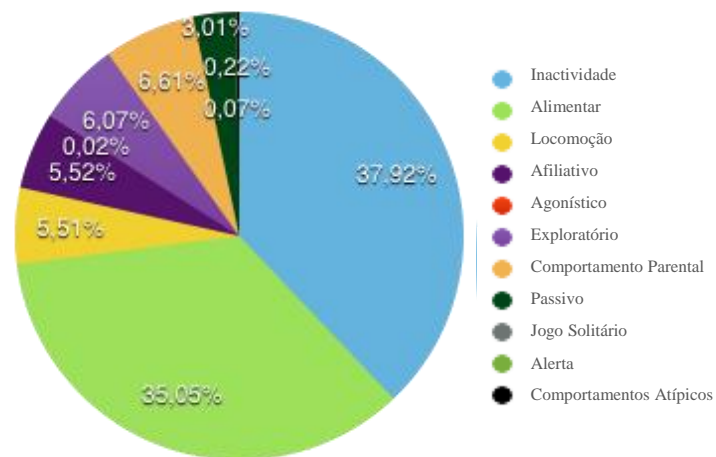


Figura 11 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Ema, correspondente à fase de enriquecimento ambiental

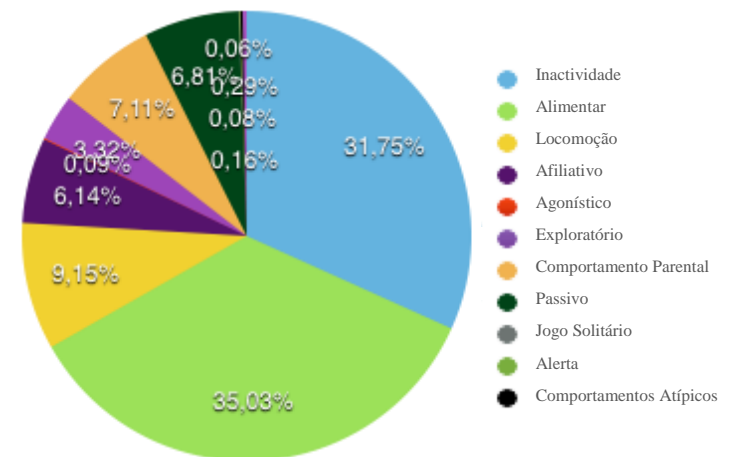


Figura 12 - Time-budget ou padrão de atividades diárias do Jonas, correspondente à fase de enriquecimento ambiental

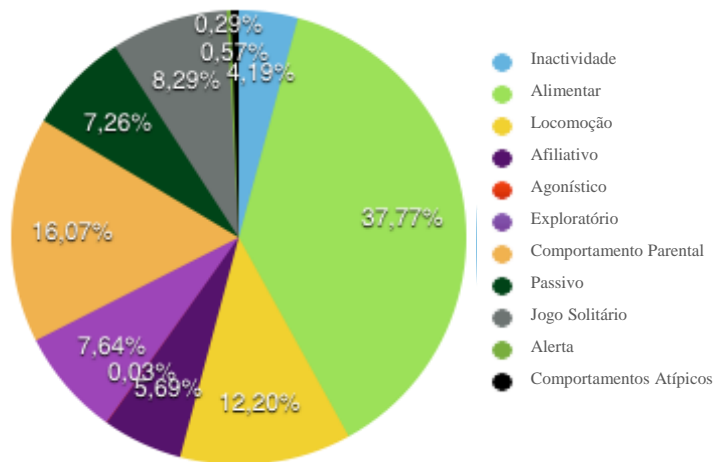


Figura 10 - Time-budget ou padrão de atividades diárias da Flor, correspondente à fase de enriquecimento ambiental.

	Ema	Jonas	Flor
Ameaça	3	9	1
Ameaça com suplante	1	1	0
Agressão	0	1	0
Display	0	3	0
Fuga	0	0	7
Suplante e fuga	0	0	1
Coprofagia	2	0	5
Autocatagem excessiva	0	4	0
Alocatagem excessiva	0	0	1
Agressividade dirigida aos visitantes	3	0	0

Tabela 12 - Frequências absolutas dos comportamentos agonísticos e atípicos, durante a fase de enriquecimento ambiental.

21.2.2. Análise semana a semana

Apesar de todos os chimpanzés terem apresentado, na última semana de enriquecimento, valores de inatividade menores e de comportamentos alimentares superiores aos valores observados durante o *baseline*, estas variações comportamentais não foram lineares ao longo das oito semanas, conforme é apresentado das figuras 13, 14 e 15. A frequência de comportamentos atípicos observados em cada semana é apresentada na tabela 13.

A Ema apresentou um pico de inatividade na 3ª semana, voltando a decrescer significativamente nas semanas seguintes, atingindo o seu valor mínimo na 8ª semana. Também na 3ª semana, foi observado um ligeiro decréscimo do tempo dedicado a comportamentos alimentares, cuja duração total aumentou consistentemente nas semanas posteriores, atingindo o valor mais alto na última semana. Os comportamentos exploratórios tiveram maior duração na primeira semana do que nas restantes. Os comportamentos anómalos foram observados por cinco vezes na primeira semana, cinco vezes na segunda semana, duas vezes na terceira semana e quatro vezes na sexta semana, com zero registos em todas as semanas restantes. No caso do Jonas, a inatividade foi máxima na segunda semana, e mínima na sexta semana. Os comportamentos alimentares atingiram um valor máximo na quinta semana, decrescendo ligeiramente nas três semanas seguintes. Os comportamentos exploratórios tiveram maior duração na semana quatro. Foram observadas apenas três ocorrências de comportamentos anómalos na primeira semana e uma na segunda semana, com zero registos em todas as semanas restantes. A Flor apresentou valores de inatividade sempre baixos, que atingiram valor máximo na terceira semana e valores mínimos na sétima semana. Os comportamentos alimentares tiveram a duração mais baixa na quinta semana e aumentaram muito significativamente na semana seis, atingindo um valor máximo na semana sete. Assim como foi observado no Jonas, também no caso da Flor os comportamentos exploratórios tiveram maior duração na semana quatro, decrescendo ligeiramente nas semanas seguintes.

Tabela 13 - Frequência total dos comportamentos atípicos, em cada uma das oito semanas de enriquecimento ambiental.

	EMA	JONAS	FLOR
SEMANA 1	2	3	0
SEMANA 2	0	1	4
SEMANA 3	0	0	2
SEMANA 4	0	0	0
SEMANA 5	0	0	0
SEMANA 6	4	0	0
SEMANA 7	0	0	0
SEMANA 8	0	0	0

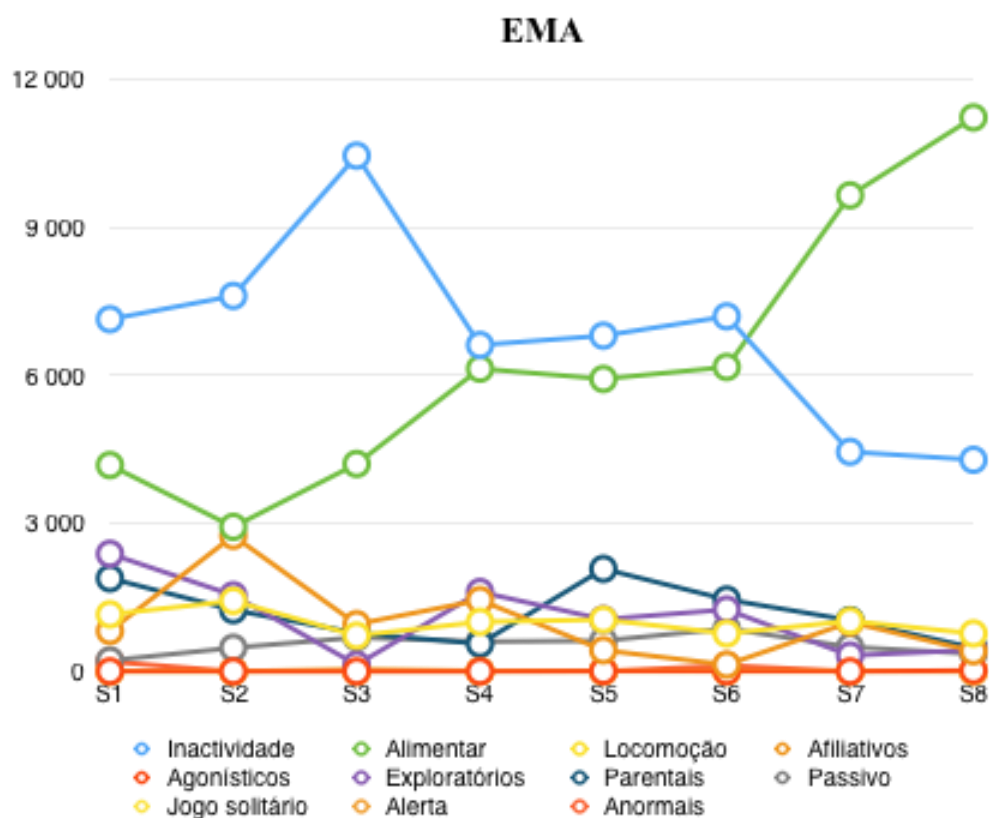


Figura 13 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental da Ema em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.

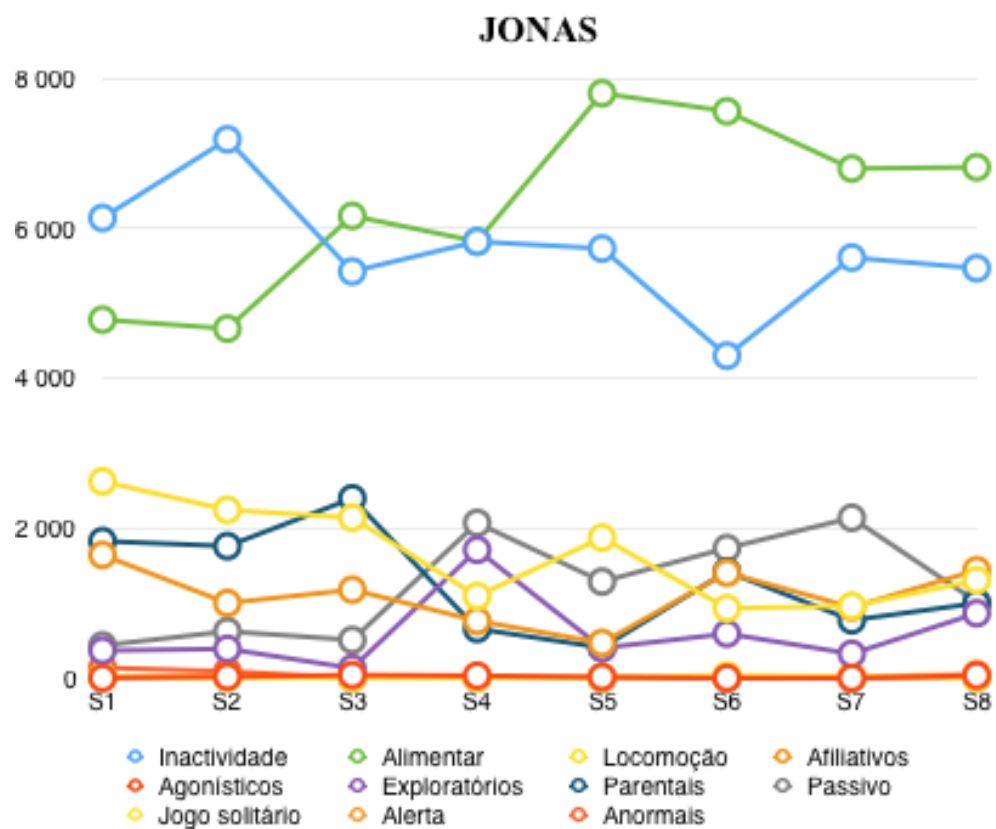


Figura 14 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental do Jonas em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.

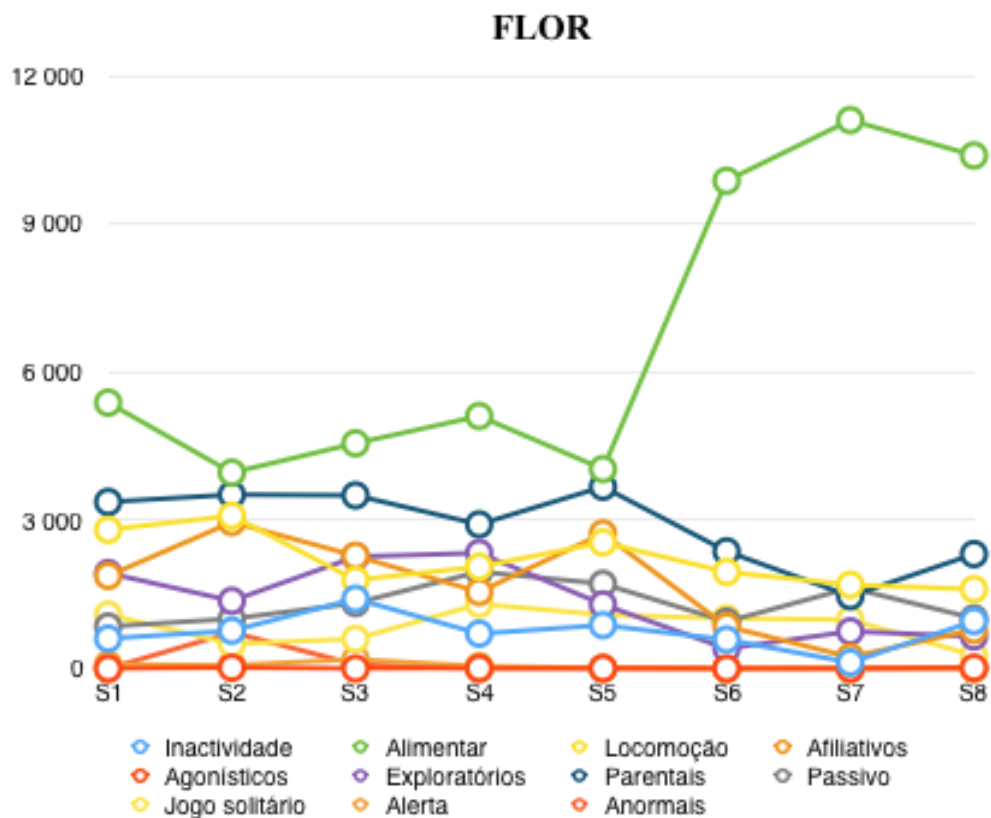


Figura 15 - Duração total, em segundos, de cada categoria comportamental da Flor em cada uma das semanas (S1-S8) de enriquecimento ambiental.

22. Preferências Espaciais

Fazendo uma análise da utilização do cativado, observaram-se diferenças significativas nas preferências espaciais de cada elemento do grupo (Ema-Jonas: $\chi^2 = 519,62$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Jonas-Flor: $\chi^2 = 297,44$, G.L. (7), $p < 0,0001$; Ema-Flor: $\chi^2 = 410,18$, G.L. (7), $p < 0,0001$).

Todos os chimpanzés utilizaram pelo menos uma vez cada zona do recinto exterior. Durante o *baseline*, Ema revela uma clara preferência pela primeira plataforma da torre central (A1) onde foi vista 61,9% das vezes. O segundo lugar onde passou mais tempo foi no segundo andar da torre central (A2), tendo sido registado em 24,5% de todas as observações. Foi ainda observada nas zonas B0 e A0, 8,6% e 1,9% de todas as observações, respetivamente. As restantes localizações representaram percentagens muito pequenas do total de observações, com valores inferiores a 1%. Para o Jonas, a localização mais vezes registada foi a zona B0 (31,4%). A segunda localização mais registada foi a zona A1 (27,3%), seguida pelas zonas A2 (18,1%), A0 (9,1%) e C0 (6,1%). As restantes zonas corresponderam a percentagens inferiores a 1%. A Flor revelou uma utilização mais completa do recinto, com preferência pelas zonas A1 (32,7%) e A2 (25,9%), seguidas das zonas B0 (16,6%), B3 (11,7%) A3 (5,6%), A0 (4,2%), C0 (1,9%) e B1 (1,4%).

De uma forma geral, a zona A1 foi a mais utilizada, correspondendo a 40,6% de todos os registos, seguida pelas zonas A2 (22,9%) e B0 (21,2%). As zonas A0, B3, A3, C0 e B1 foram pouco utilizadas, correspondendo a 5,1%, 4,4%, 2,9%, 2,3% e 0,6% das observações, respetivamente.

Durante a fase de enriquecimento ambiental estas preferências mantiveram-se quase constantes, com a Ema a preferir as zonas A1 (67,2%), A2 (17%) e B0 (8,7%). O Jonas continuou a preferir as zonas B0 (36,9%), A1 (29,2%) e A2 (15%), mas a utilização da zona C0 foi bastante superior (13,3%). A Flor manteve a preferência pelas zonas A1 (40,6%) e A2 (30%), mas foi observada mais vezes na zona B3 (15,5%) e menos vezes na zona B0 (13,4%). De uma forma geral, a zona A1 manteve-se a zona a mais utilizada, correspondendo a 42,9% de todos os registos, seguida pelas zonas B0 (20,8%) e A2 (20,7%). As zonas B3, C0, A0, A3 e B1 continuaram a ser pouco utilizadas, correspondendo a 5,8%, 5%, 2,5%, 1,3% e 1,2% das observações, respetivamente.

As diferenças na utilização do espaço entre as duas fases do estudo, por cada indivíduo, estão representadas nas figuras 16, 17 e 18.

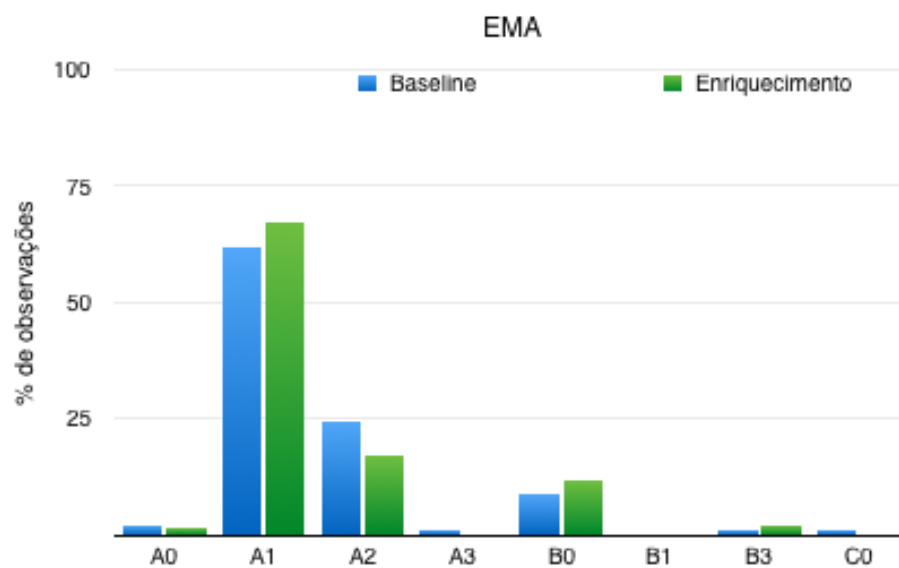


Figura 16 - Preferências espaciais da Ema nas duas fases do estudo.

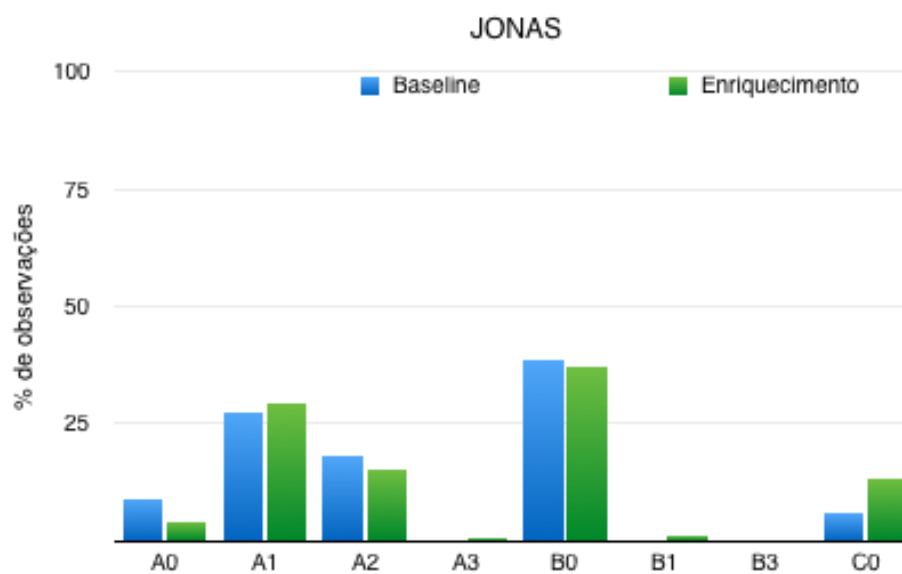


Figura 17 - Preferências espaciais do Jonas, durante as duas fases do estudo.

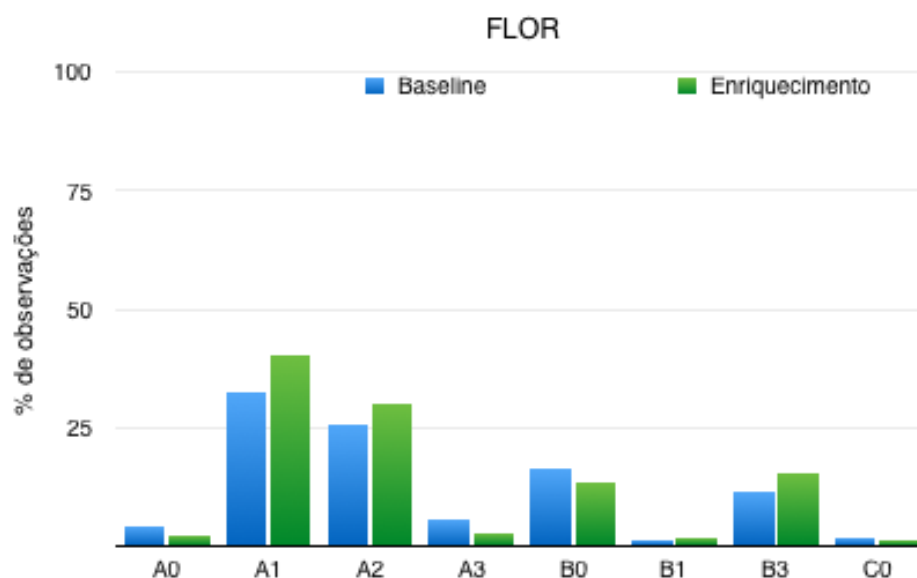


Figura 18 - Preferências espaciais da Flor, durante as duas fases do estudo.

23. Padrões de associação: *Arms-reach*, *Proximidade* e *Nearest neighbour*

Durante o período de *baseline*, o índice de associação mais elevado foi registado para a díade Ema-Flor com 3.22. Seguiu-se a díade Jonas-Flor, correspondendo a 2.72 e, por fim, a díade Ema-Jonas com 1.38. Após a introdução de enriquecimento ambiental a força das associações manteve a mesma ordem, revelando valores ligeiramente mais baixos. Nesta fase, o índice de associação foi de 2.03 para a díade Ema-Flor, 0.26 para a díade Jonas-Flor e 1.09 para a díade Ema-Jonas.

O número de vezes que cada díade foi observada em *arms-reach* ou em *proximidade* é apresentado na tabela 14. O número de vezes que os elementos da díade foram observados em posição de vizinho mais próximo (*nearest neighbour*) um do outro, é apresentado na tabela 15.

Tabela 14 - – Número total e percentagem de vezes que cada díade foi observada em *arms reach* ou em *proximidade*, durante cada fase do estudo.

Díade	Baseline				Enriquecimento			
	Arms-reach		Proximidade		Arms-reach		Proximidade	
Ema - Jonas	179	13,9%	193	15,1%	102	7,9%	199	15,6%
Ema - Flor	247	19,3%	242	18,9%	187	14,6%	242	18,9%
Jonas - Flor	259	20,2%	209	16,3%	223	17,4%	113	8,8%

Tabela 15 - Numero total e percentagem de vezes que os elementos de cada díade foram observados em posição de vizinho mais próximo um do outro, durante cada fase do estudo.

Díade	Baseline		Enriquecimento	
Ema-Jonas	61	25,42%	65	27,08%
Ema-Flor	94	39,17%	92	38,33%
Jonas-Flor	85	35,42%	83	34,58%

24. Análise por elemento de enriquecimento ambiental

Todos os *comportamentos parentais* que incluíram algum elemento de enriquecimento ambiental corresponderam a comportamentos de jogo. A inclusão de qualquer item de enriquecimento ambiental em comportamentos passivos correspondeu à utilização de materiais de enriquecimento na construção de cama/tempo de repouso em camas constituídas por estes materiais. A sua inclusão em comportamentos agonísticos correspondeu a utilização do elemento de enriquecimento como parte de um cenário de *display*. As deslocções que envolveram transporte de certo item de enriquecimento foram registadas dentro da categoria *transporte*. Os comportamentos exploratórios dirigidos a qualquer elemento de enriquecimento foram registados dentro da categoria *manipulação*. Todos os indivíduos, sem exceção, interagiram com todos os elementos de enriquecimento que foram introduzidos.

Todos os enriquecimentos foram utilizados maioritariamente de forma alimentar, com exceção dos panos (4) que integraram sobretudo comportamentos de manipulação exploratória (43%), de jogo (32%), parentais (9%) e passivos (8%). O termiteiro (3) foi usado única e exclusivamente de forma alimentar (100%) e os dispensadores de sementes (5) foram utilizados de forma alimentar 93% do tempo e de forma exploratória 7% do tempo. Todos os restantes enriquecimentos integraram, para além dos comportamentos alimentares, comportamentos exploratórios, de jogo e de transporte. Os sacos de palha (7) foram utilizados na expressão comportamentos agonísticos (0.2%), correspondentes a duas situações de *display* por parte do Jonas, em que este bateu com os membros anteriores repetidamente nos bidões de forma a produzir ruído.

Quanto às preferências individuais, a Ema foi a que mais utilizou as espetadas de fruta (1) (29,3% do tempo total dedicado a este enriquecimento) e os dispensadores de sementes (5) (44,2%), o Jonas foi quem dedicou mais tempo ao termiteiro (3) (70,7%) e a Flor foi quem

dedicou mais tempo aos embrulhos de papel (2) (38,9%), aos panos (4) (48,5%), às mangueiras (6) (4,9%), aos sacos de palha (7) (40,5%) e às *piñatas* (8) (38,9%).

Quando analisada a proporção de tempo de utilização em relação ao tempo em que cada enriquecimento esteve disponível, observa-se que aquele enriquecimento com maior taxa de utilização correspondeu aos sacos de palha (7), que foram utilizados durante 58% do tempo em que estiveram disponíveis. Seguiram-se as mangueiras (6) com 44% de taxa de utilização, os dispensadores de sementes (5) com 19% de taxa de utilização, as espetadas de fruta (1) e os panos (4) ambos com uma taxa de utilização de 16%, o termiteiro (3) com uma taxa de utilização de 14%, os embrulhos de papel (2) com uma taxa de utilização de 13% e as *piñatas* (8) com uma taxa de utilização de apenas 8%. As taxas de utilização de cada enriquecimento são apresentadas abaixo, na figura 19. O tempo total de utilização, em segundos, de cada enriquecimento, é apresentado na tabela 16. As percentagens de tempo de utilização, distribuídas por cada categoria comportamental, de cada enriquecimento, estão apresentadas nas figuras 20, 21, 25, 27, 22, 32 e 33. As figuras 22, 23, 24, 29, 30, 31, 34 e 35 indicam o tempo total, em segundos, que cada indivíduo dedicou à interação com cada elemento de enriquecimento ambiental. As figuras 36, 37 e 38 mostram a variação no tempo de utilização de cada enriquecimento, por indivíduo, ao longo das 8 semanas.

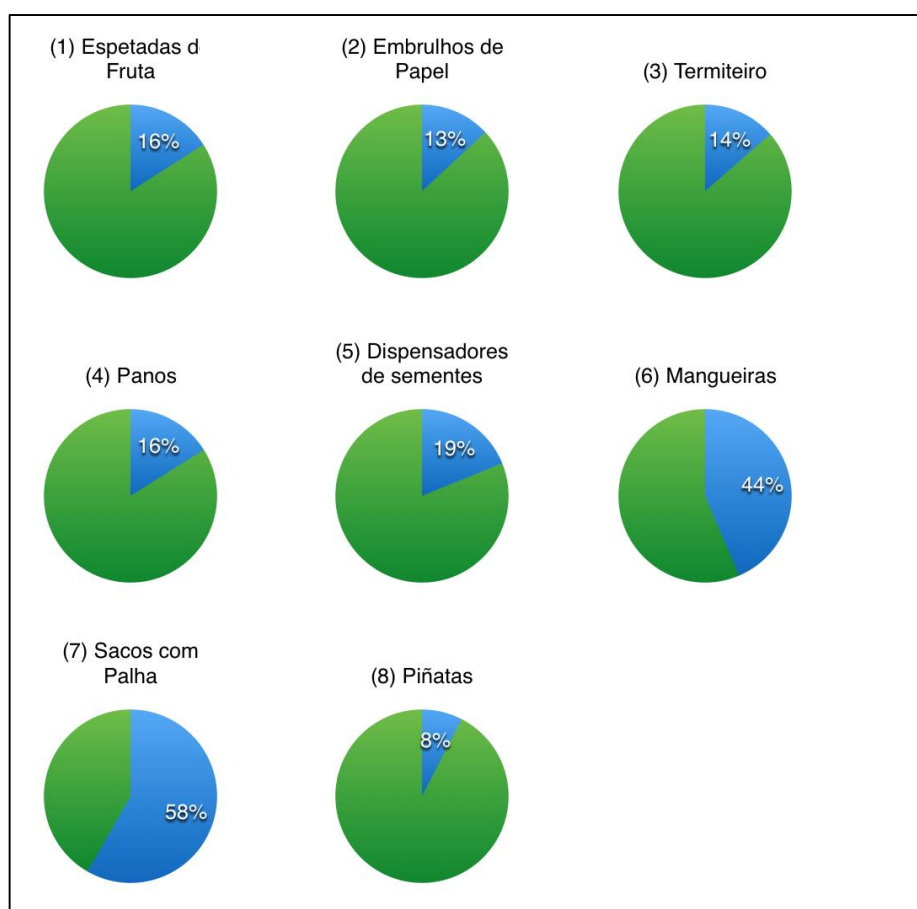


Figura 19 - Taxa de utilização (tempo de uso/tempo de apresentação) de cada elemento de enriquecimento ambiental.

Tabela 16 - Tempo total e taxa de utilização de cada enriquecimento ambiental, por cada chimpanzé.

	EMA		JONAS		FLOR	
	T (s)	%Utilização	T (s)	%Utilização	T (s)	%Utilização
1. Espetadas de Fruta	10681	7,41%	4806	3,34%	7462	5,18%
2. Embrulhos de Papel	4370	3,03%	5705	5,96%	6408	5,09%
3. Termiteiro	1736	1,61%	10359	9,59%	2560	2,37%
4. Panos	4204	4,67%	3189	3,54%	6962	4,83%
5. Dispensadores de Sementes	6002	8,34%	5130	7,13%	2448	1,70%
6. Mangueiras	6459	11,96%	5801	10,74%	11262	20,86%
7. Sacos de Palha	5452	15,14%	7017	19,49%	8504	23,62%
8. Piñatas	474	2,63%	428	2,38%	574	3,19%

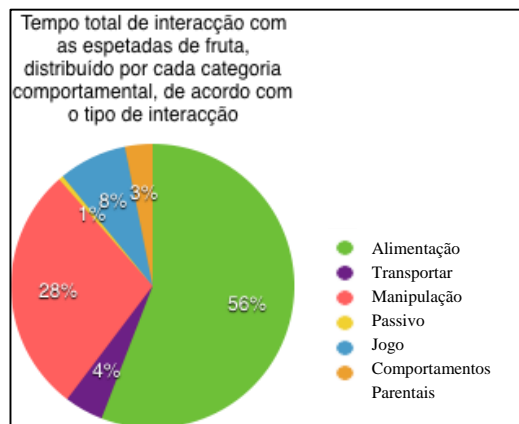


Figura 25 - Percentagem do tempo de utilização com as espetadas de fruta distribuído por cada categoria comportamental.

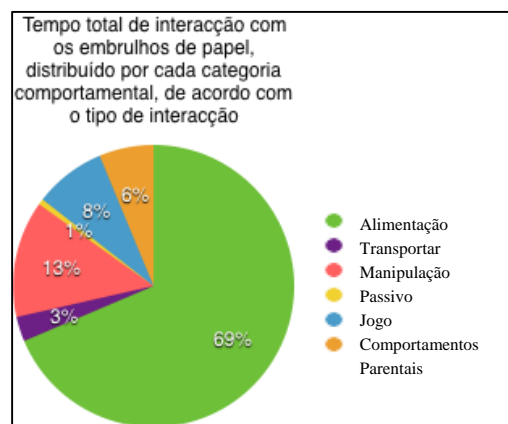


Figura 20 - Percentagem do tempo de utilização com os embrulhos de papel distribuído por cada categoria comportamental.

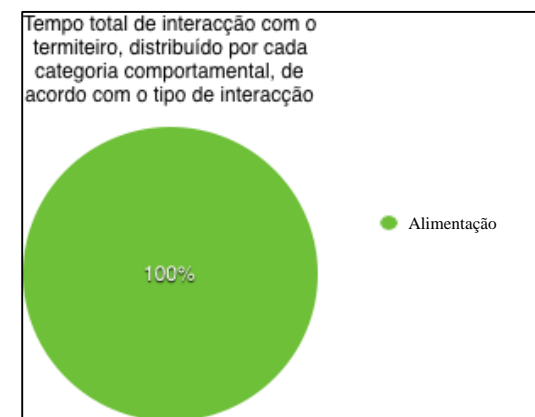


Figura 21 - Percentagem do tempo de utilização com o termiteiro distribuído por cada categoria comportamental

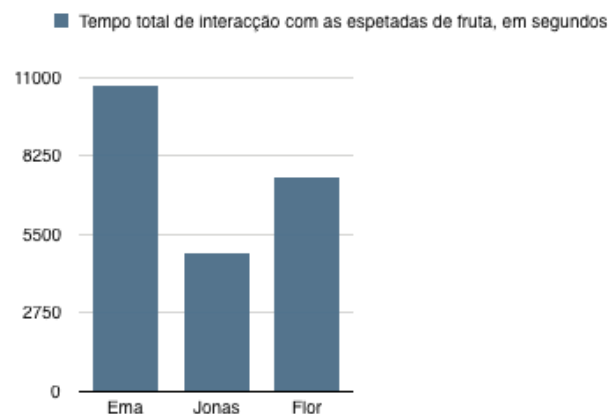


Figura 24 - Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com as espetadas de fruta.

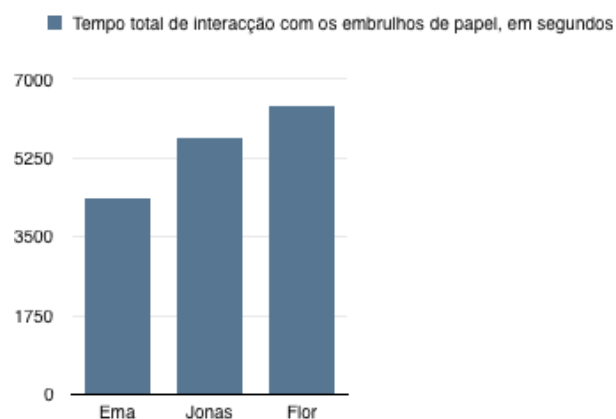


Figura 23 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os embrulhos de papel

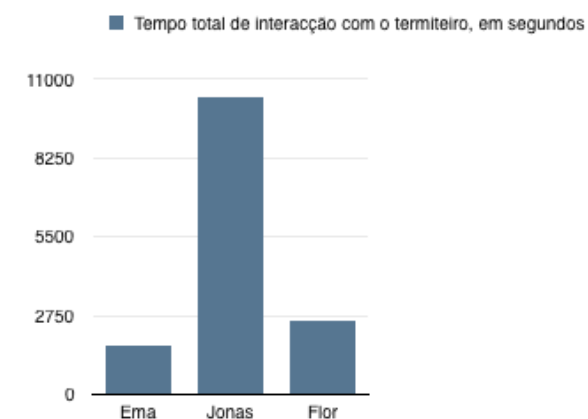


Figura 22 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com o termiteiro.

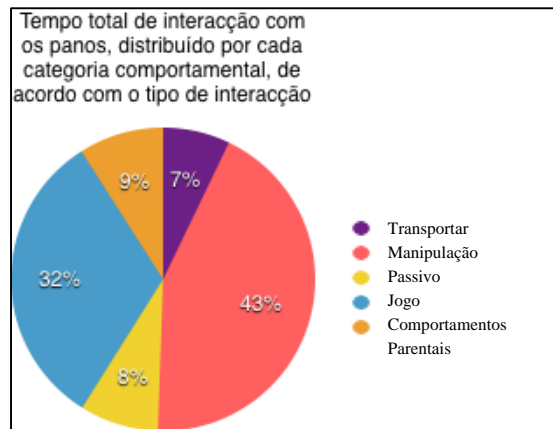


Figura 28 - Percentagem do tempo de utilização com os panos distribuído por cada categoria comportamental

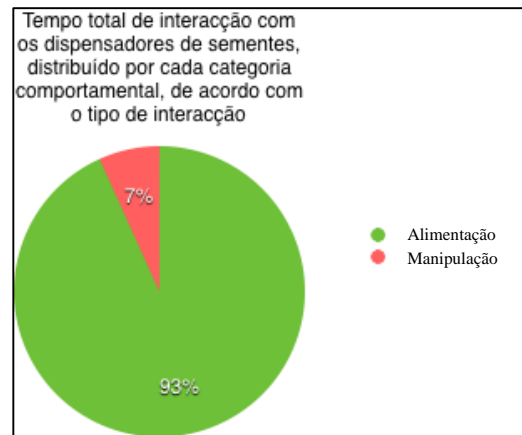


Figura 26 - Percentagem do tempo de utilização com os dispensadores de sementes distribuído por cada categoria comportamental

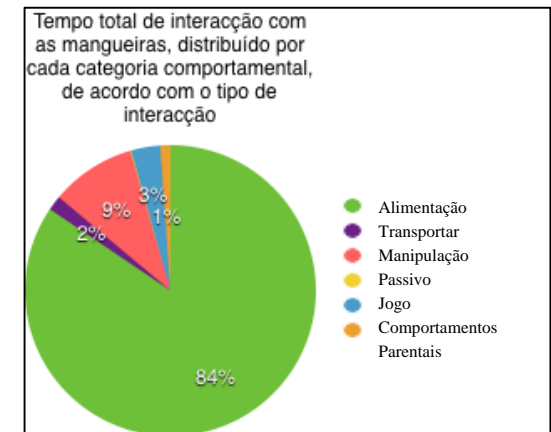


Figura 27 - Percentagem do tempo de utilização com as mangueiras distribuído por cada categoria comportamental.

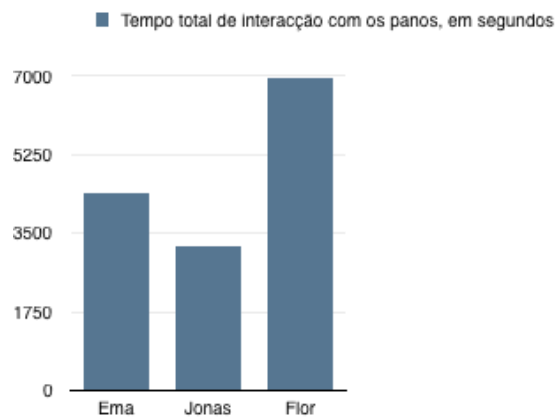


Figura 31 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os panos

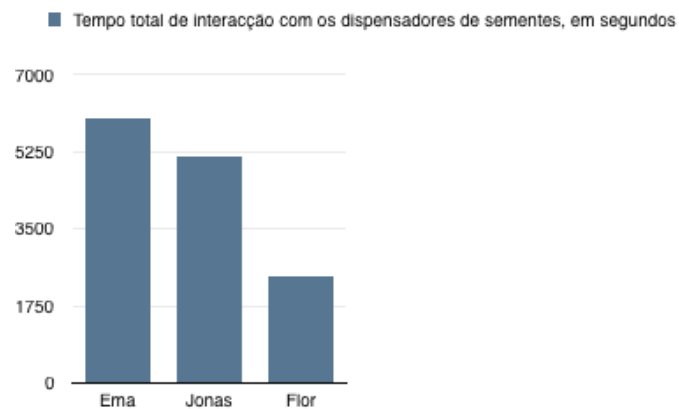


Figura 30 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os dispensadores de sementes.

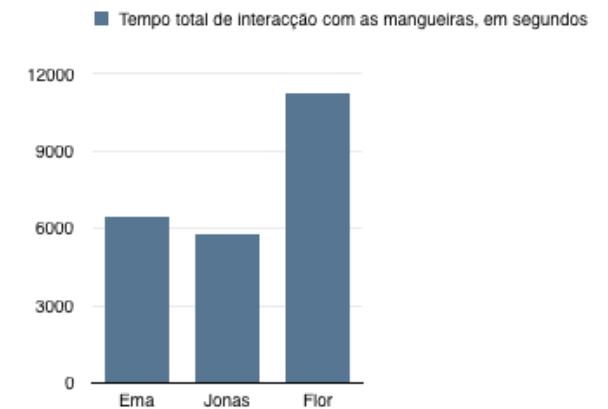


Figura 29 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com as mangueiras

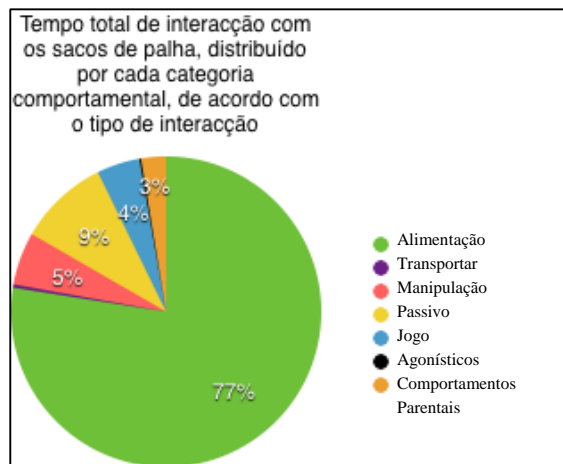


Figura 32 - Percentagem do tempo de utilização com os sacos distribuído por cada categoria comportamental.

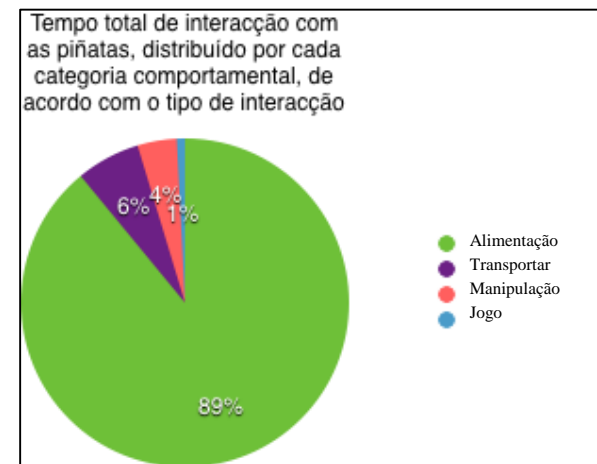


Figura 33 - Percentagem do tempo de utilização com os dispensadores de sementes distribuído por cada categoria comportamental

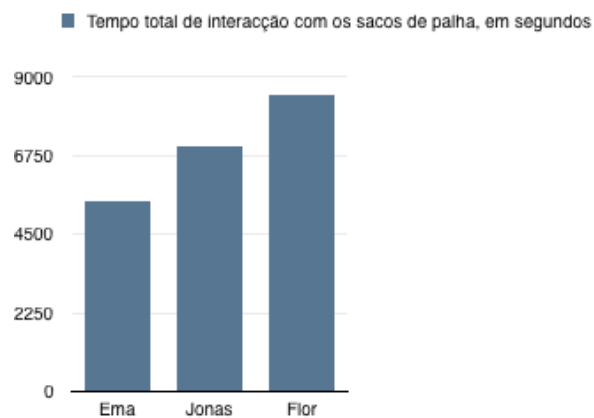


Figura 35 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os sacos.

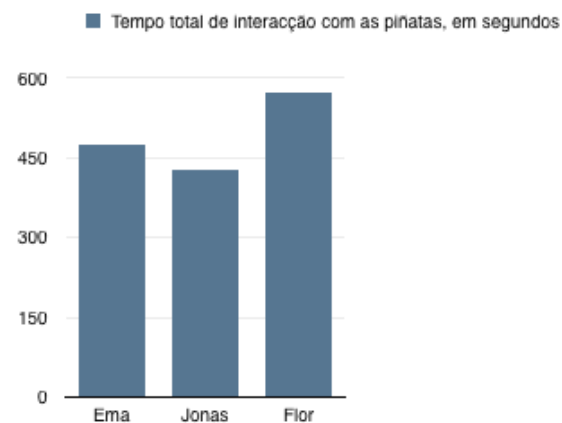


Figura 34 – Tempo, em segundos, que cada indivíduo investiu na interação com os dispensadores de sementes.

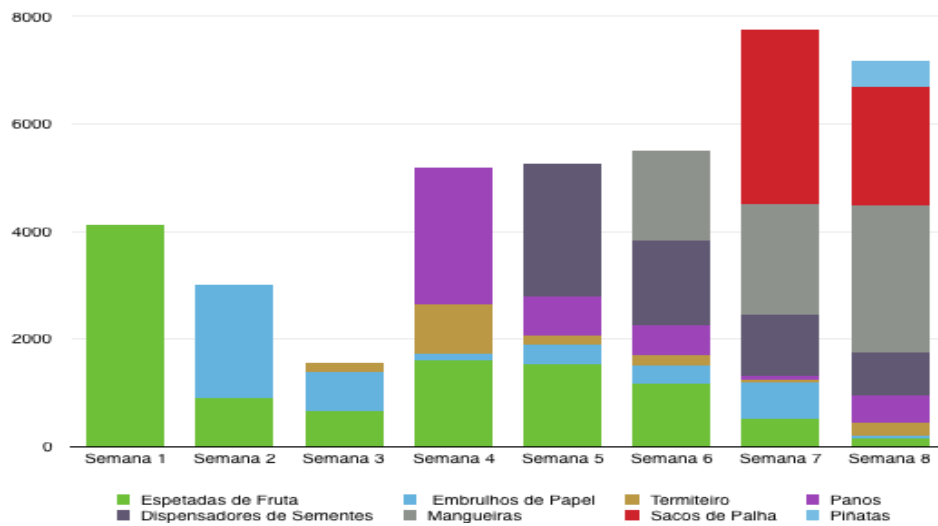


Figura 36 - Tempo, em segundos, que a Ema investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.

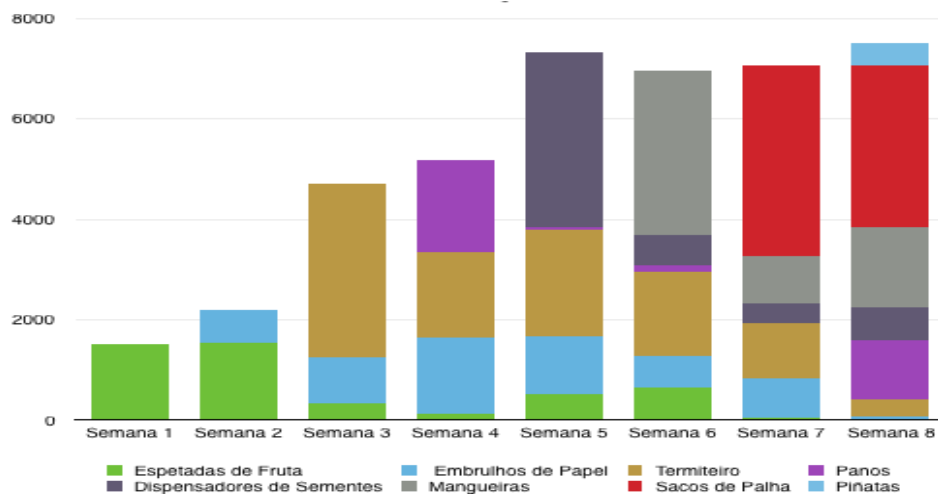


Figura 37 - Tempo, em segundos, que o Jonas investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.

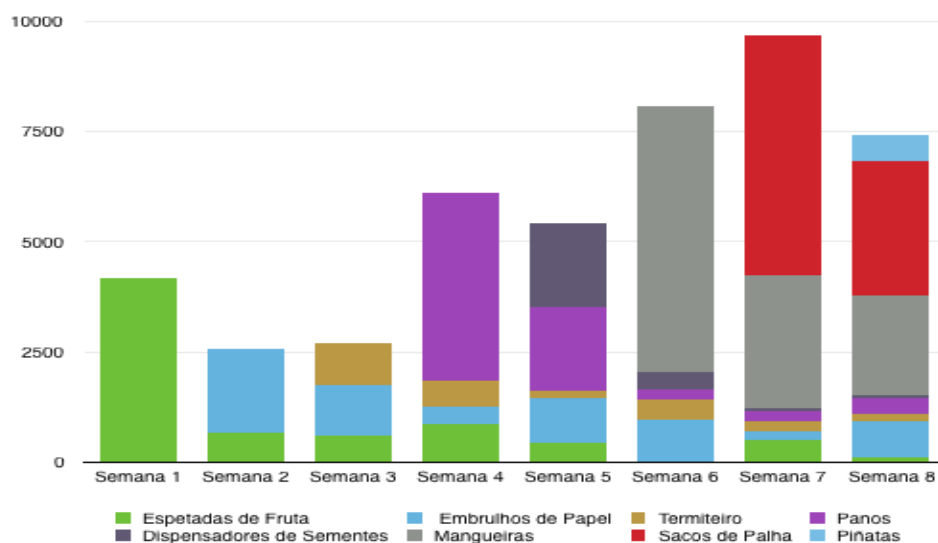


Figura 38 - Tempo, em segundos, que a Flor investiu na interação com cada elemento de enriquecimento ambiental, ao longo das oito semanas.

DISCUSSÃO

O *time-budget* de animais da mesma espécie varia, frequentemente, tanto entre populações (Bogart, 2009; Matsumoto-Oda e Oda, 2001; Doran, 1997; Johns, 1997, Isabell e Young, 2003) como entre diferentes alturas do ano, ou de ano para ano (Boesh e Boesh-Achermann, 2000; Matsumoto-Oda, 2002), o que faz com que não se possa tecer uma comparação direta e precisa entre o *time-budget* de populações de cativeiro e de *habitat* natural. No entanto é possível verificar se este *time-budget* expressado por um grupo de cativeiro difere muito do intervalo de valores observados nos seus coespecíficos, e se há um claro desequilíbrio entre o que poderia ser esperado e o que é observado. No presente estudo tornou-se claro que existe uma diferença significativa entre os *time-budgets* dos diferentes indivíduos, tanto na fase de *baseline* como de enriquecimento, o que era esperado devido não só às diferenças individuais (incluindo história de vida ou posição social), mas também de sexo e idade. O *time-budget* da Flor, por exemplo, é característico da fase juvenil, durante a qual as crias mantêm níveis de atividade extremamente elevados, com grande expressão dos comportamentos de jogo e exploração/manipulação (Hayak, 1985; Goodall, 1986). Foi também evidente, durante o período de *baseline*, que a inatividade ocupou uma parte muito grande do *time-budget* dos dois indivíduos adultos, representando 53,88% do tempo da Ema e 48,11% do tempo do Jonas. Em *habitat* natural, alguns dos valores descritos oscilam entre 22 e 45% de inatividade (Bogart, 2009; Matsumoto-Oda e Oda, 2001; Doran, 1997; Johns, 1997; Boesh e Boesh-Achermann, 2000), o que é substancialmente inferior aos valores registados para a Ema e para o Jonas. Estes dados sugerem que existe alguma falta de estimulação e de possibilidade de controlo do ambiente por parte destes dois chimpanzés, o que se reflete no seu estilo de vida inativo. Uma forma de contrariar esta tendência e oferecer controlo sobre aspetos positivos do ambiente inclui a apresentação de enriquecimentos ambientais que incentivem o comportamento de forragear ou de manipulação exploratória (Young, 2003). Durante a fase de enriquecimento ambiental, estes valores decresceram significativamente, até mesmo para o membro juvenil, Flor. A inatividade da Ema passou a representar 37,92% do *time-budget*, o que correspondeu a um decréscimo de 15,9%, e no caso do Jonas passou a representar 31,75%, correspondendo a um decréscimo de 16,36%. No caso da Flor este decréscimo também foi bastante significativo, com o valor de inatividade a passar de 9,89% para 4,19%. Estes dados são concordantes com o que tem sido descrito por inúmeros autores relativamente à diminuição do tempo de inatividade após introdução de estímulos de enriquecimento ambiental (eg.: Bloomsmith *et al.*, 1988; Brent & Eichberg, 1991; Maki, Bloomsmith, Alford

& Franklin, 1989; Brent, Lee & Eichberg, 1991).

Como seria de esperar após a introdução de tantos elementos de enriquecimento alimentar, a duração dos comportamentos alimentares de todos os elementos do grupo foi bastante superior na fase de enriquecimento. Inicialmente, o tempo dedicado a estes comportamentos foi substancialmente mais reduzido nos três chimpanzés do que aquilo que está descrito em *habitat* natural, com valores de 16,39% para a Ema, 17,84% para o Jonas e 24,37% para a Flor. Estes valores, sobretudo no caso dos dois adultos, são bastante inferiores aos 31-45% do *time-budget* que tem sido descrito em diversos locais de estudo (eg.: Bogart, 2009; Matsumoto-Oda e Oda, 2001; Doran, 1997; Johns, 1997; Boesh & Boesh-Achermann, 2000). De certa forma, estes dados não são surpreendentes, uma vez que os alimentos são colocados no recinto exterior apenas uma vez por dia, e não é oferecido nenhum desafio para a sua obtenção, o que acaba por resultar num esgotamento bastante rápido destes recursos e, por isso, da possibilidade de expressar comportamentos alimentares. Vale a pena referir que, por vezes, os chimpanzés foram observados a forragear e ingerir uma das espécies de plantas que cresce, espontaneamente, no seu recinto exterior (*Sonchus oleraceus*, vulgarmente conhecida como Serralha), especialmente durante a parte da tarde. Durante o período de *baseline*, todos os comportamentos alimentares registados nos últimos dois turnos corresponderam à ingestão de serralha ou, em dois casos esporádicos, à ingestão de sementes de girassol que haviam sido espalhadas pelo chão do recinto pelos tratadores. Todos os comportamentos alimentares relacionados com a normal dose diária de alimentos foram observados única e exclusivamente durante os dois turnos da manhã, o que reforça a ideia do rápido esgotamento dos recursos alimentares. Durante a fase de enriquecimento, os valores de tempo dedicado a comportamentos alimentares passaram a estar dentro do intervalo de valores descritos para a espécie em *habitat* natural, ocupando 35,05% do tempo da Ema, 35,03% do tempo do Jonas e 37,77% do tempo da Flor. A ingestão de vegetação espontânea não foi registada nenhuma vez, e foram registadas 193 incidências de comportamentos alimentares nos turnos da tarde. Estes novos valores refletem o maior tempo de processamento e obtenção dos alimentos, que foram apresentados nas mesmas quantidades do que durante o período de *baseline*, o que demonstra a facilidade com que é possível potenciar este tipo de comportamentos sem ter que alterar a dieta em si. Carvalho (2008), num estudo dos 11 chimpanzés em cativeiro no Jardim Zoológico de Lisboa, relatou o tempo dedicado a estes comportamentos, que correspondeu, em média a 24,7% para os indivíduos adultos, o que também é substancialmente mais elevado do que o encontrado durante o *baseline* do presente estudo, apesar de se manter a condição de cativeiro. Vale a pena mencionar que, durante o referido estudo, o Jardim Zoológico de Lisboa ofereceu caixas de alimentação específicas para enriquecimento ambiental onde eram

colocados alimentos extra conforme o dia da semana, o que certamente contribuiu para este alargamento do período alimentar.

Os comportamentos de manipulação e exploração também apresentam maior expressão assim que o plano de enriquecimento foi posto em prática, o que era esperado devido aos panos com aromas, cujo principal objectivo é estimular este mesmo tipo de comportamentos, e também devido aos novos materiais e substratos que acabaram por ser oferecidos como componentes dos restantes enriquecimentos. Estes aumentos foram feitos à custa do tempo de interação exploratória com os enriquecimentos ambientais: o tempo de exploração/manipulação da Ema passou de 1,53% para 6,07%, 5,22% dos quais correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental; o do Jonas passou de 1% para 3,32%, dos quais 3,05% correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental e o da Flor passou de 3,89% para 7,64%, dos quais 6,67% correspondentes à manipulação exploratória de enriquecimento ambiental.

O tempo gasto em deslocações é influenciado por inúmeras variáveis, entre elas a idade e sexo. Durante o *baseline* a Flor foi quem investiu mais tempo em deslocações (13,96%), o que é característico da fase juvenil, seguida de Jonas com um valor muito semelhante (13,3%). Estes valores encaixam-se dentro do intervalo de valores descritos em *habitat* natural, de 7-25,9% (Bogart, 2009; Matsumoto-Oda e Oda, 2001; Doran, 1997; Johns, 1997; Boesh e Boesh-Achermann, 2000). Pelo contrário, no caso da Ema, a percentagem de tempo gasta em deslocações foi bastante baixa (6,86%), mas não muito distante dos valores mais baixos registados em vida selvagem, o que pode ser explicado, em parte, pelas diferenças entre sexos. Estes resultados são concordantes com a teoria da divergência comportamental entre machos e fêmeas: os machos percorrem, frequentemente, grandes distâncias em patrulhas e caçadas (Goodall, 1986; McGrew, 1992; Nishida, 1979; Wrangham e Smuts, 1980; De Waal, 1984; Bates, 2009; Bosch e Boesch, 1981), o que justifica menor tempo dispendido em comportamentos exploratórios/de manipulação e mais tempo de deslocação. No caso das fêmeas não existe patrulha do território e a forma mais segura de obtenção de proteína animal passa pela recolha de insetos de fontes estáveis e previsíveis, através de rotinas prolongadas, sistemáticas e repetitivas de manipulação de objetos (McGrew, 1992), o que resulta em menor tempo gasto em locomoção e mais tempo de exploração/manipulação. Além disso, as fêmeas têm um comportamento espacial mais restrito às zonas principais (*core areas*) dos seus territórios (Reynolds & Reynolds, 1965; Wrangham & Smuts, 1980; Goodall, 1986; Hasegawa, 1990), onde as fêmeas de Gombe, por exemplo, passam cerca de 80% do seu tempo (Wrangham & Snuts, 1980). Estas zonas correspondem a cerca de metade do território normalmente percorrido pelos machos. Surpreendentemente, o tempo gasto em

deslocações decresceu ligeiramente nos três chimpanzés durante o período de enriquecimento (ocupando 5,51% do tempo da Ema, 9,15% do tempo do Jonas e 12,20% do tempo da Flor), o que pode estar relacionado com as diferenças climáticas entre as duas fases de estudo. Em *habitat* natural, durante a época seca, está descrito o aumento do tempo de comportamentos alimentares (associado à escassez de recursos e consequente aumento do consumo de alimentos de menor valor nutritivo e maior necessidade de processamento) e diminuição das deslocações (associado a uma maior eficácia no forrageamento das porções mais centrais do território) (Boesh e Boesh-Achermann, 2000; Doran, 1996). Um estudo realizado por Kosheleff e Anderson, em 2009, demonstrou que a quantidade de tempo que os chimpanzés passam no chão (ao invés de nas árvores) e o tempo de descanso correlacionam-se positivamente com a temperatura ao sol; e que face a temperaturas elevadas, como as que foram encontradas durante a fase de enriquecimento do presente estudo (atingindo máximos de 29 °C), é esperado que os chimpanzés recorram à termorregulação comportamental, permanecendo nas zonas de sombra e evitando atividade desnecessária. Estes valores são bastante diferentes dos registados no Jardim Zoológico de Lisboa por Carvalho (2008), onde macho adulto passou 23% do tempo em deslocações, o que corresponde a quase o dobro do tempo gasto pelo Jonas neste comportamento. Um dos factores que pode, possivelmente, condicionar esta diferença de valores é a menor afluência de visitantes no recinto do Badoca *Park* do que aquela encontrada no Jardim Zoológico de Lisboa, o que eventualmente levará a menor urgência nos comportamentos de patrulha e proteção de território. Por outro lado, o reduzido tamanho deste grupo social também sugere que a monitorização por parte do macho dominante possa ser feita de forma mais relaxada. A Ema gastou o mesmo tempo em deslocações que as fêmeas menos activas (5-13%) e a Flor investiu muito mais tempo em deslocações do que qualquer um dos juvenis (3-6%). O grupo social do Jardim Zoológico de Lisboa integrava, na altura, quatro membros juvenis/infantis, e todos eles dedicaram a maior parte do seu tempo (>50%) ao jogo social. O grupo social em estudo é muito mais pequeno que o do Zoo de Lisboa, existindo apenas outro membro infantil para além da Flor, o que certamente condicionou a expressão de comportamentos de jogo, deixando mais tempo para ser ocupado com outros comportamentos como a deslocação ou manipulação exploratória.

Os comportamentos afiliativos ocuparam menos tempo de cada indivíduo durante a fase de enriquecimento, o que é concordante com o que foi descrito por outros autores em estudos semelhantes (Bloomsmith *et al.*, 1988; Brent & Eichberg, 1991). Dois factores que podem ter contribuído para esta diminuição incluem a realocação de tempo previamente utilizado em comportamentos sociais para a interação com enriquecimento ambiental e algumas alterações nos laços afiliativos que possam ter sido condicionadas pelo crescimento do Jambo. Durante a

segunda fase do estudo o Jonas dedicou mais tempo à interação com o Jambo (sob a forma de comportamento parental), ao passo que a Flor dedicou menos. Estas alterações podem ser sugestivas da emergência um laço afiliativo mais forte entre o Jonas e o Jambo, característico dos chimpanzés machos e aparentados entre si, que sacrifica algum do tempo de interação social entre as restantes díades.

Os comportamentos agonísticos foram muito pouco expressivos em ambas as fases (<1%), o que reflecte a estrutura social extremamente estável que resulta de um grupo de cativeiro tão pequeno e familiar. De facto, a grande maioria dos confrontos resultou de provocações da For aos elementos mais velhos, e apenas numa situação particular existiu contacto físico (agressão) muito ligeiro. Ainda assim, durante a fase de enriquecimento a duração total e frequência absoluta dos comportamentos agonísticos foi menor para o Jonas e para a Flor, ao passo que subiu ligeiramente na Ema, subida essa que é pouco significativa uma vez que se tratam de valores extremamente baixos. Apenas dois dos confrontos agonísticos envolveram disputa por algum item de enriquecimento, e nenhum deles culminou em agressão física. Todos os comportamentos agonísticos, em ambas as fases, ocorreram entre Ema e Flor ou Jonas e Flor, nunca entre os dois adultos. Estas ameaças ou “castigos” são extremamente comuns durante a fase juvenil, uma vez que é desta forma que os elementos mais jovens aprendem a posicionar-se na hierarquia social (Goodall, 1986). Nesta situação, a organização social extremamente estável aliada aos cuidados na apresentação do enriquecimento ambiental fizeram com que a agressão e competitividade não fossem, de todo, um problema. No entanto, o mesmo não se acontece em todos os casos (Young, 2003). Gostaria de salientar que, apesar dos resultados acima apresentados, a avaliação cuidadosa de todos os aspetos que possam condicionar a expressão de comportamentos violentos perigosos deve ser obrigatória no desenvolvimento de qualquer plano de enriquecimento ambiental.

Os comportamentos atípicos registados para este grupo de chimpanzés, mesmo durante a fase de *baseline*, não ocuparam muito tempo dos *time-budgets* quando comparadas, por exemplo, com o que foi documentado por Carvalho (2008) no Jardim Zoológico de Lisboa, onde alguns indivíduos chegavam a ocupar 3-5% do seu tempo com estes comportamentos. Já Swaisgood e Sheperdson (2006), numa meta-análise de diversos estudos de enriquecimento ambiental em parques zoológicos, encontram baixos níveis de comportamentos atípicos em primatas, que ocupavam apenas 1-3% do *time-budget*. Ainda assim, após o enriquecimento ambiental, estes comportamentos diminuíram nos três chimpanzés, sobretudo no Jonas e na Flor. Nenhuma das 16 ocorrências de comportamentos atípicos foi registada nas últimas duas semanas de enriquecimento ambiental: 5 ocorreram na primeira semana, 5 ocorreram na segunda semana, 2 ocorreram na terceira semana e 4 ocorreram na sexta semana. A coprofagia foi o principal

comportamento anômalo observado nas fêmeas, e é provável que a Flor tenha aprendido este comportamento com a progenitora. Em cativeiro, a coprofagia pode surgir devido a privação de estímulos, manter-se mesmo após a correção ambiental, e ser transmitida de forma cultural às gerações posteriores (Nash et al, 1999). A coprofagia é, de facto, mais comum em animais de parques zoológicos do que de laboratórios, em fêmeas e, sobretudo, em animais que foram criados pelos progenitores (Nash, Fritz, Alford & Brent) o que reforça a ideia da transmissão cultural. Neste caso, o enriquecimento ambiental parece ter contribuído para a diminuição gradual dos comportamentos anómalos, o que é concordante com o que tem sido descrito por vários autores (eg.: Clarke, Juno & Maple, 1982; Bloomstrand *et al.*, 1986; Bloomsmith *et al.*, 1988; Brent & Eichberg, 1991; Pruez & Bloomsmith, 1992; Baker, 1997; Swaisgood e Sheperdson, 2006; Zaragoza, Ibáñez, Mas, Laiglesia & Anzola, 2011). Swaisgood e Sheperdson (2006) descrevem uma diminuição de 50-60% da *performance* de comportamentos anómalos em primatas após enriquecimento ambiental, mas salientam que em nenhum dos estudos que fizeram parte da meta-análise estes comportamentos desapareceram por completo. No caso em estudo, estes comportamentos parecem ter desaparecido por completo nas últimas duas semanas, mas este período é demasiado curto para que estes dados sejam válidos: seria necessária uma avaliação a longo prazo para melhor compreender esta situação.

As preferências espaciais não foram significativamente alteradas pelo enriquecimento ambiental, e a sua análise revelou uma clara preferência das duas fêmeas pela zona A1, correspondente à primeira plataforma da torre central. Mesmo após a colocação de enriquecimentos fixos fora desta zona (tronco termiteiro e três bidões com sementes, fixos na zona B0), a plataforma continuou a ser o sítio preferido por Ema e Flor. O Jonas frequentou mais vezes a zona B0 em ambas as fases, mas a segunda zona mais visitada foi também a zona A1. Esta zona (A1) é o ponto mais distante dos visitantes que circundam a ilha, e oferece sombra e alguma proteção da chuva, pelo que é natural que seja o sítio onde os animais se sentem mais seguros. Os dados obtidos neste estudo são concordantes com o que foi reportado em vários estudos relativamente à preferência dos chimpanzés em cativeiro pelos locais mais altos das suas instalações (Goff, Fritz & Nankivell, 1994; Traylor-Holtzer & Fritz, 1985; Ross, Calcutt, Schapiro & Hau 2011), com excepção do Jonas, que manifestou uma preferência pelo nível do solo. A única plataforma que oferece proteção do sol intenso (A1) é de tamanho bastante reduzido, o que pode levar a que o Jonas opte por não frequentar esta zona de forma a manter alguma distância aos restantes elementos do grupo, como faria frequentemente em vida selvagem, preferindo outras zonas de sombra ao nível do solo.

Os índices de associação de díades obtidos para cada uma das díades observadas neste estudo

representam, de uma forma geral, associações bastante fortes em ambas as fases. Isto torna-se evidente quando comparamos os valores obtidos para estes chimpanzés, por exemplo, com o que foi descrito por Gilby e Wrangham (2008) para uma comunidade de chimpanzés no Kibale *National Park*, no Uganda: durante um período de dez anos, os índices de associação de díades macho-macho variaram entre 1.46 e 1,54, e nas díades fêmea-fêmes variaram entre 0.57 e 0.60. Estes resultados não são surpreendentes, tendo em conta o pequeno e familiar grupo social que habita este cativeiro. Existindo apenas um macho adulto, os seus padrões de associação estão à partida condicionados: as ligações sociais mais fortes seriam esperadas entre díades macho-macho, que neste caso não existem. A associação entre o Jonas e a Ema é a mais fraca, e mesmo entre o Jonas e a Flor não é tão alta como se espera que seja futuramente com o Jambo. A relação entre as duas fêmeas também não se aproxima das relações entre fêmeas adultas, uma vez que reflecte uma ligação de natureza particular entre a Ema e a sua cria Flor. Toda a dinâmica da relação mãe-filha é totalmente diferente da dinâmica relacional entre duas fêmeas adultas não relacionadas entre si. Apesar da Flor se encontrar numa fase de desenvolvimento em que o incentivo à independência e distância da progenitora é cada vez maior, não deixa de ser normal que mantenha uma proximidade espacial bastante marcada da sua progenitora. Os índices de associação das díades mantiveram a mesma ordem de força, mas decresceram ligeiramente durante a segunda fase do estudo, o que pode ser justificado pela dispersão dos elementos do grupo no espaço, de acordo com a dispersão dos vários itens de enriquecimento que foram oferecidos, e pela alteração nas dinâmicas relacionais promovida pelo crescimento do Jambo.

A variação comportamental durante a fase de enriquecimento não se deu de forma gradual e sempre paralela à adição dos novos elementos, ou seja, o tempo dedicado a cada comportamento não foi aumentando ou decrescendo de forma linear ao longo das semanas, verificando-se várias flutuações e picos mínimos e máximos de duração em diferentes alturas desta fase. As flutuações observadas podem ser, em parte, justificadas pelo “efeito novidade” de certo enriquecimento, e a uma rápida habituação e dessensibilização para com este nas semanas seguintes, aliadas ao nível de interesse particular de cada chimpanzé por cada tipo específico de enriquecimento (preferências individuais). Por exemplo, no caso da Ema, foram registados dois valores máximos de tempo dedicado a comportamentos exploratórios, na semana um e na semana três. A primeira semana correspondeu ao primeiro contacto da Ema com qualquer tipo de enriquecimento ambiental, pelo que o “efeito novidade” tem uma importância bastante grande. As espetadas de fruta, sendo enriquecimentos maioritariamente alimentares, também oferecem objectos manipuláveis (canas), que estão normalmente ausentes no recinto dos chimpanzés. Na quarta semana, foram introduzidos os panos, que são

enriquecimentos manipuláveis e de estimulação sensorial, o que conduziu a um novo pico nos comportamentos exploratórios. O “efeito novidade” desaparece rapidamente nas semanas seguintes, em que a Ema contacta muito menos com este enriquecimento, como pode ser observado na fig. 36. As preferências individuais em termos de enriquecimentos também têm um papel importante nestas flutuações. Na semana três, correspondente à introdução do termiteiro, a Ema gasta mais tempo em inatividade do que nas restantes semanas. O termiteiro corresponde, também, ao enriquecimento que foi menos preferido pela Ema, ao contrário do que seria de esperar devido à predisposição por parte das fêmeas para este tipo de comportamentos de extração alimentar. Este pico de inatividade sugere já alguma habituação aos enriquecimentos anteriormente apresentados e um desinteresse pelo novo enriquecimento introduzido. O Jonas apresentou um grande aumento do tempo dedicado a comportamentos alimentares na semana cinco, que coincidiu com a introdução dos dispensadores de sementes. A utilização deste tipo de enriquecimento implica um processo demorado de extração de alimento, tendo um rácio tempo de processamento/valor nutritivo e volume da recompensa bastante elevado, o que resulta num aumento significativo do tempo de alimentação. Em termos de preferências individuais, a Ema foi quem dedicou mais tempo em interação com este tipo de enriquecimento, seguindo-se o Jonas com valores bastante semelhantes. A Flor apresentou um aumento dramático no tempo de alimentação a partir da semana seis, que coincidiu com a introdução das mangueiras. Este enriquecimento também envolve um elevado tempo de extração e processamento alimentar e foi aquele enriquecimento com maior taxa de utilização por parte da Flor, representando claramente a sua preferência individual de entre todos os apresentados. Ainda assim, deve ser sempre considerada a influência, nestas flutuações comportamentais, de outras variáveis cujo controlo está fora do alcance do observador, como o número de visitantes, a temperatura ambiente ou mesmo presença de estímulos sonoros anormais no parque. De uma forma geral, não existiu nenhum ponto de saturação *per se*, mas sim pequenas flutuações condicionadas por algum grau de habituação, preferências individuais e variáveis ambientais incontroláveis como as acima referidas.

As taxas de utilização de cada enriquecimento, por si só, não refletem a sua verdadeira eficácia, uma vez que é esperado que aqueles enriquecimentos que foram apresentados nas últimas semanas sejam ainda novidades e, por isso, mais utilizados do que aqueles que foram apresentados desde as semanas iniciais, o que não significa necessariamente que suscitem mais interesse nos animais. Conforme esperado, no presente estudo, observou-se que aquele enriquecimento com maior taxa de utilização correspondeu aos sacos de palha (semana 7), que foram utilizados durante 58% do tempo em que estiveram disponíveis, seguidos das mangueiras (semana 6) com 44% de taxa de utilização e dos dispensadores de sementes

(semana 5) com 19% de taxa de utilização. No entanto, as *piñatas*, que foram apresentadas na última semana, ao contrário do que seria de esperar, tiveram a mais baixa taxa de utilização, apesar de serem a última novidade apresentada. Surpreendentemente, as espetadas de fruta, disponíveis desde a primeira semana e com um tempo de processamento alimentar relativamente curto, tiveram uma taxa de utilização semelhante à dos panos (4), o que sugere uma clara preferência pelas espetadas de fruta em contraste com um desinteresse geral pelas *piñatas*. Estas preferências individuais tornaram-se bastante claras aquando da interpretação dos dados recolhidos. A Ema interagiu com as espetadas de fruta durante 7,41% do tempo em que estas estiveram disponíveis, enquanto o Jonas e a Flor interagiram apenas durante 3,34% e 5,18% desse mesmo tempo, respetivamente. A taxa de utilização do termiteiro, pelo Jonas (9,59%), foi muito superior àquela de Ema (1,61%) e Flor (2,37%). A Ema e o Jonas utilizaram o dispensador de sementes 8,34% e 7,13% do tempo em que este esteve disponível, ao passo que a Flor apenas lhe dedicou 1,70% deste tempo. Este tipo de enriquecimento requer alguma perícia cognitiva e destreza física, bastante difícil de alcançar por um juvenil. Estes dados reforçam a ideia de que é de máxima importância que haja uma avaliação de cada caso particular, antes e depois da aplicação dos planos de enriquecimento ambiental. O que resulta para alguns indivíduos, em termos de alteração do *time-budget* ou diminuição dos comportamentos atípicos, está intimamente relacionado não só com a história de vida de cada indivíduo, reflectida nas suas preferências individuais, mas com a própria dinâmica do grupo social em questão. A rotação e re-avaliação sistemática dos planos de enriquecimento é, também, essencial para evitar a habituação e desinteresse progressivo. O enriquecimento ambiental deve ser, então, um processo continuamente dinâmico, feito de acordo com as características individuais de cada um dos animais que habitam o cativeiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas vezes, o desenvolvimento e aplicação de programas de enriquecimento ambiental (espécie e indivíduo-adequados) fica para segundo plano, limitado pelos custos económicos que se espera que este acarrete. Este estudo demonstrou a forma como se pode alterar marcadamente, e de forma muito positiva, a expressão comportamental destes animais, mesmo quando o orçamento disponível é nulo. Com a ajuda de estagiários e voluntários, os parques zoológicos são capazes de manter os seus cativos enriquecidos e recolher informação comportamental importante sobre os seus animais, sem que isso represente qualquer custo extra. As diferenças individuais na interação com o enriquecimento, condicionadas pelas preferências únicas de cada indivíduo, realçam a importância da avaliação caso-a-caso, e re-avaliação dinâmica e constante dos planos de enriquecimento ambiental. Para que as alterações comportamentais positivas se mantenham, o plano de enriquecimento destes animais deve estar em constante actualização e avaliação por parte dos veterinários e tratadores, para que se evite a habituação e a retoma aos hábitos comportamentais atípicos.

A curta duração do estudo limitou o poder conclusivo de alguns dados recolhidos, pelo que se sugere que sejam feitos estudos futuros de, pelo menos, dois anos de duração, de forma a melhor compreender o efeito cumulativo do enriquecimento ambiental sobre o comportamento. Da mesma forma, estudos longitudinais relativos à influência do enriquecimento sobre as relações afiliativas seriam bastante interessantes, sobretudo neste grupo social tão particular e diferente do que se encontra em vida selvagem. Ainda assim, foi possível comprovar a eficácia do programa de enriquecimento aplicado. Foram identificadas as várias categorias comportamentais problemáticas e o *time-budget* destes chimpanzés foi alterado, com sucesso, para algo bastante semelhante ao que foi descrito para a espécie em vida selvagem.

BIBLIOGRAFIA

- Akers, J. S. & Schildkraut, D. S. (1985) Regurgitation/reingestion and coprophagy in captive gorillas. *Zoo Biology*, 4, 99–109.
- Altmann, J. (1973) Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49, 227-267.
- Baker, K. C. (1997). Straw and forage material ameliorate abnormal behaviors in adult chimpanzees. *Zoo Biology*, 16, 225–36.
- Baldwin, P.J. (1979). The Natural History of the Chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) in Mt. Assirik, Senegal. PhD thesis. Stirling: University of Stirling.
- Barret, L., Henzi, S. P., Weingrill, T., Lycett, J. E. & Hill, R. (2000). Female baboons do not raise the stakes but they give as good as they get. *Animal Behaviour*, 59, 763-770.
- Basabose, A.K. (2002). Diet composition of chimpanzees inhabiting the montane forest of Kahuzi, Democratic Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, 58, 1–21.
- Bates, L. A., & Byrne, R. W. (2009). Sex differences in the movement patterns of free-ranging chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*): Foraging and border checking. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64(2), 247–255.
- Beattie, V. E., O’Connell, N. E. & Moss, B. W. (2000). Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livestock Production Science*, 65, 71–9.
- Beattie, V. E., Walker, N. & Sneddon, I. A. (1996). An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 48, 151–8.
- Birkett, L. P., & Newton-Fisher, N. E. (2011). How abnormal is the behaviour of captive, zoo-living chimpanzees? *PLoS ONE*, 6(6).
- Bloomsmith, M. A., Alford, P. L. & Maple, T. L. (1988). Successful feeding enrichment for captive chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 16(2), 155–164.

- Bloomsmith, M. A., Brent, L. Y., & Schapiro, S. J. (1991). Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. *Laboratory Animal Science*, 39(41), 372–377.
- Bloomstrand, M., Riddle, K., Alford, P., & Maple, T. L. (1986). Objective evaluation of a behavioural enrichment device for captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biology*, 5, 293–300.
- Boesch, C. (1993). Innovation in Wild Chimpanzees. *International Journal of Primatology*, 16, 1, 1-15.
- Boesch, C. (1996). Social grouping in Tai chimpanzees. In: McGrew W. C., Marchant L. F., Nishida T. (Eds.) *Great ape societies*. (pp. 101-13). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Boesch, C. & Boesch-Achermann, H. (Eds.). (2000) *The chimpanzees of the Tai Forest: behavioral ecology and evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Boesch, C., & Boesch, H. (1981). Sex differences in the use of natural hammers by wild chimpanzees: A preliminary report. *Journal of Human Evolution*, 10(7), 585–593.
- Boesch, C., & Boesch, H. (1984). Possible causes of sex differences in the use of natural hammers by wild chimpanzees. *Journal of Human Evolution*, 13(5), 415–440.
- Boesch, C., & Boesch, H. (1989). Hunting behavior of wild chimpanzees in the Tai National Park. *American Journal of Physical Anthropology*, 78(4), 547–573.
- Boesch, C., Boesch, H. (1990) Tool use and tool making in wild chimpanzees. *Folia Primatologica*, 54, 86-99.
- Boesch, C., Crockford, C., Herbinger, I., Wittig, R., Moebius, Y. & Normand, E. (2008) Intergroup conflicts among chimpanzees in Tai National Park: lethal violence and the female perspective. *American Journal of Primatology*, 70(6), 519–532.
- Bogart, S. L. (2009). Behavioral ecology of savanna chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) with respect to insectivory at Fongoli, Senegal. Ph.D. Thesis. Iowa: Department of Ecology and Evolutionary Biology Iowa State University.

- Brent, L. (1995). Feeding enrichment and body weight in captive chimpanzees. *Journal of Medical Primatology*, 24(1), 12–16.
- Brent, L. & Belik, M. (1997). The response of group-housed baboons to three enrichment toys. *Laboratory Animals*, 31, 81–5.
- Brent, L., & Eichberg, J. W. (1991). Primate puzzleboard: A simple enviromental enrichment device for captive chimpanzees, *Zoo Biology*, 10(4), 353–360.
- Brent, L., Lee, D.R., Eichberg, J. W. (1991). Evaluation of a chimpanzee enrichment enclosure. *Journal of Medical Primatology*, 20, 29-34.
- Broom, D. (1983). Stereotypies as animal welfare indicators. In: D. Schmidt (Ed.), *Indicators Relevant to Farm Animal Welfare*. (pp. 81- 87). Martinus Nijhoff: The Hague.
- Broom, D. & Johnson, K. (1993). *Stress and Animal Welfare*. London, UK: Chapman and Hall.
- Broom, D. M. (2006). Behaviour and welfare in relation to pathology. *Applied Animal Behaviour Science*, 97, 73–83.
- Bubier, N. E. (1996). The behavioural priorities of laying hens: the effects of two methods of environment enrichment on time budgets. *Behavioural Processes*, 37, 239–49.
- Callard, M. D., Bursten, S. N. & Price, E. O. (2000). Repetitive backflipping behaviour in captive roof rats (*Rattus rattus*) and the effects of cage enrichment. *Animal Welfare*, 9, 139–52.
- Carlstead, K., & Shepherdson, D. (1994). Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*, 13(5), 447–458.
- Carlstead, K., Seidensticker, J. & Baldwin, R. (1991) Environmental enrichment for zoo bears. *Zoo Biology*, 10, 3–16.
- Casanova, C. (2006) *Introdução à antropologia biológica: Princípios evolutivos, genética e primatologia*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

- Carvalho, J. I., (2008) *Comportamento Social em Chimpanzés (Pan troglodytes): Manutenção de Estatuto Social e Hierarquia Social de Dominância*. Tese de dissertação de Mestrado em Biologia Humana e do Ambiente: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Celli, M. L., Tomonaga, M., Udon, T., Teramoto, M., & Nagano, K. (2003). Tool use task as environmental enrichment for captive chimpanzees. *Applied Animal Behaviour Science*, 81(2), 171–182.
- Chapman, C. A., White, F. J. & Wrangham, R. W. (1993). Defining subgroup size in fission-fusion societies. *Folia Primatologica*, 61, 31-34.
- Clarke, C. H. & Jones, R. B. (2000). Effects of prior video stimulation on open-field behaviour in domestic chicks. *Applied Animal Behaviour Science*, 66, 107–17.
- Clarke, S. A., Juno, C. J., & Maple, T. L. (1982). Behavioral Effects of a Change in the Physical Environment: A Pilot Study of Captive Chimpanzees. *Zoo Biology*, 1(1982), 371–380.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [CITES] (2017), *Appendices I, II and III*, Acedido em Fev. 26, 2017, em <https://cites.org/eng/app/appendices.php>
- Dawkins, M. S. (1990) From an animal's point of view: motivation, fitness and animal welfare. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 1-61.
- Day, J. E. L., Spoolder, H. A. M., Burfoot, A., Chamberlain, H. L. & Edwards, S. A. (2002). The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 75, 177– 92.
- Lemercier, H. (2000) Environmental enrichment: music, day and dusk, how do they influence the rat's behaviour in laboratory (*Rattus norvegicus*)? *Sciences et Techniques de l'Animal de Laboratoire*, 25, 23–30.
- de Jong, I. C., PELLE, I. T., van de Burgwal, J. A, Lambooij, E., Korte, S. M., Blokhuis, H. J. & Koolhaas, J. M. (2000). Effects of rearing conditions on behavioural and physiological responses of pigs to preslaughter handling and mixing at transport. *Canadian Journal of Animal Science*, 80, 451–8.

- de Waal, F. (1982). *Chimpanzee Politics: Power and sex among apes*. Nova Iorque: Harper and Row.
- de Waal, F. (1987). Tension regulation and nonreproductive functions of sex in captive bonobos (*Pan paniscus*). *Evolution and Human Behavior*, 18, 375-386.
- de Waal, F. (1997). The Chimpanzee's Service Economy: Food for Grooming. *National Geographic Research*, 3(3), 318-335.
- de Waal, F. & Seres, M. (1997). Propagation of handclasp grooming among captive chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 43,(4), 339–346.
- de Waal, F. B. M. (1984). Sex differences in the formation of coalitions among chimpanzees. *Ethology and Sociobiology*, 5(4), 239–255.
- de Waal, F. B. M. (1989). Food sharing and reciprocal obligations among chimpanzees. *Journal of Human Evolution*, 18(5), 433–459.
- Doran, D. (1996). Comparative positional behavior of the African apes. In: *Great ape societies*. (pp. 213–224). W. C. McGrew, L. F. Marchant, & T. Nishida (Eds). Cambridge: Cambridge University Press.
- Doran, D. (1997). Influence of Seasonality on Activity Patterns, Feeding Behavior, Ranging , and Grouping Patterns in Tai Chimpanzees, *International Journal of Primatology*, 18(2), 183–206.
- Erwin, J. & Deni, R. (1979). Strangers in a strange land: abnormal behavior or abnormal environments? In J. Erwin, T. L Maple & G. Mitchell (Eds.) *Captivity and behavior*. (pp. 1-28). New York: Van Nostrand.
- Escorihuela, R. M., Tobena, A. & Fernandezteruel, A. (1994). Environmental enrichment reverses the detrimental action of early inconsistent stimulation and increases the beneficial effects of postnatal handling on shuttlebox learning in adult rats. *Behavioural Brain Research*. 61, 169–73.
- Fouts, R. S. (1998). On the Psychological Well-Being of Chimpanzees. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1(1), 65–73

- Fox, M. (Ed.) (1984) *Farm Animals: Husbandry, Behavior and Veterinary Practice*. Baltimore: University Park Press.
- Franz, C. (1999). Allogrooming behavior and grooming site preferences in captive bonobos (*Pan paniscus*): association with female dominance. *International Journal of Primatology*, 20(4), 425-545.
- Gilby, I. C., & Wrangham, R. W. (2008). Association patterns among wild chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) reflect sex differences in cooperation. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62(11), 1831–1842.
- Gomes, C. M., & Boesch, C. (2009). Wild chimpanzees exchange meat for sex on a long-term basis. *PLoS ONE*, 4(4), 16–18.
- Goodall, J. (1968). The behaviour of free-living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve. *Animal Behaviour Monographs*, 1, 161–311.
- Goodall, J. (1986) *The chimpanzées of Gombe: Patterns of behavior*. (18th ed.). Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University Press.
- Grindrod, J. A. E. & Cleaver, J. A. (2001). Environmental enrichment reduces the performance of stereotypic circling behaviour in captive common seals (*Phoca vitulina*). *Animal Welfare*, 10, 53–63.
- Hayaki, H. (1985). Social play of juvenile and adolescent chimpanzees in the Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates*, 26(4), 343–360.
- Henderson, J. V. & Waran, N. K. (2001). Reducing equine stereotypies using an Equiball (TM). *Animal Welfare*, 10, 73–80.
- Herbinger, I., Boesch, C. & Rothe, H. (2001) Territory characteristics among three neighboring chimpanzee communities in the Tai National Park, Ivory Coast. *International Journal of Primatology*, 22, 143–167.
- Hernandez-Aguilar, R.A. (2006). *Ecology and Nesting Patterns of Chimpanzees (Pan troglodytes) in Issa, Ugalla, Western Tanzania*. Ph.D. dissertation, University of Southern California, Los Angeles.

- Hey, J. (2010). The Divergence of Chimpanzee Species and Subspecies as Revealed in Multipopulation Isolation-with-Migration Analyses. *Molecular Biology and Evolution*, 27(4),
- Hill, C. A. (1966). Coprophagy in apes. *International Zoo Yearbook*, 6, 251–257.
- Hladik, C. M. (1977). Chimpanzees of Gabon and Chimpanzees of Gombe: some comparative data on the diet, *Academic Press*, 81–501.
- Hoff, M. P., Forthman, D. L. & Maple, T. L. (1994). Dyadic interactions of lowland gorillas in an outdoor exhibit compared to an indoor holding area. *Zoo Biology*, 13, 245–256.
- Holmes, S. N., Riley, J. M., Juneau, P., Pyne, D. & Hofing, G. L. (1995). Short-term evaluation of a foraging device for non-human Primates. *Laboratory Animals*, 29, 364–9.
- Honess, P. E., & Marin, C. M. (2006a). Behavioural and physiological aspects of stress and aggression in nonhuman primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(3), 390–412.
- Honess, P. E., & Marin, C. M. (2006b). Enrichment and aggression in primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(3), 413–436.
- Hubrecht, R. C. (1993). A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 37, 345–61.
- Humle, T., & Matsuzawa, T. (2002). Ant-dipping among the chimpanzees of Bossou, Guinea, and some comparisons with other sites. *American Journal of Primatology*, 58(3), 133–148.
- Jensvold, M. L. A., Sanz, C. M., Fouts, R. S. & Fouts, D. H. (2010). Scientists' Assessment of the Impact of Housing and Management on Animal Welfare. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 4(1), 53–69.
- Johns, B. G. (1997) Population size and structure of the Ngogo chimpanzee community in the Kibale Forest, Uganda, and the impact of tourism. Doctoral thesis, University of London.

- Kosheleff, V. P., & Anderson, C. N. K. (2009). Temperature's Influence on the Activity Budget, Terrestriality, and Sun Exposure of Chimpanzees in the Budongo Forest, Uganda. *American Journal of Physical Anthropology*, 139, 172–181.
- Krief, S., Jamart, A., & Hladik, C. M. (2004). On the possible adaptive value of coprophagy in free-ranging chimpanzees. *Primates*, 45(2), 141–145.
- Kummer, H. (1968). Social organization of hamadryas baboons: a field study. *Science*, 161, 561-562.
- Laidlow, R. (2001) The State of the Ark: a Review of Conditions at the Granby Zoo. Acedido em 5 de Março de 2017, disponível em: <http://www.wspa.ca/reports/granbyzoo.html>
- Lawick-Goodall, J. (1973). Cultural elements in a chimpanzee community. *Symposium of the fourth international congress of primatology*, 1973, 1, 144-184.
- Lidfors, L. (1997). Behavioural effects of environmental enrichment for individually caged rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 52, 157–69.
- Lonsdorf, E. V. (2005). Sex differences in the development of termite-fishing skills in the wild chimpanzees, *Pan troglodytes schweinfurthii*, of Gombe National Park, Tanzania. *Animal Behaviour*, 70(3), 673–683
- Ludes-Fraulob, E. & Anderson, J. R. (1999). Behaviour and preferences among deep litters in captive capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). *Animal Welfare*, 8, 127–34.
- Lutz, C. K., & Novak, M. A. (2005). Environmental Enrichment for Nonhuman Primates: Theory and Application. *ILAR Journal*, 46(2), 178–191.
- Macdonald, D. (Ed). (2001). The encyclopedia of mammals. Volume 2, Primates and large herbivores. New York: Facts on File, Inc.
- Maki, S., Alford, P. L., Bloomsith, M. A., Franklin, J. (1989). Food puzzle device simulating pernite fishing for captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, 1, 71-78.
- Maple, T., & Perdue, B. M. (2013). *Zoo Animal Welfare*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Maple, T.L. (1979). Great apes in captivity: the good, the bad and the ugly. In J. Erwin, T. L.

- Maple & G. Mitchell (Eds.), *Captivity and behavior*. (pp. 239-272) New York: Van Nostrand.
- Markowitz, H., Aday, C. & Gavazzi, A. (1995). Effectiveness of acoustic prey – environmental enrichment for a captive African leopard (*Panthera pardus*). *Zoo Biology*, 14, 371–9.
- Martin, P. & Bateson, P. (1993) *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Martrenchar, A., Huonnic, D. & Cotte, J. P. (2001). Influence of environmental enrichment on injurious pecking and perching behaviour in young turkeys. *British Poultry Science*, 42, 161–70.
- Mason, G. & Rushen., G. (Eds.) (2006). *Stereotypical Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. (5th ed.). Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Mason, G. J. (1991). Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 41, 1015–1037.
- Mason, G. J., & Latham, N. R. (2004). Can't stop, won't stop: Is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare*, 13, 57–69.
- Matsumoto-Oda, A. (2002). Behavioral Seasonality in Mahale Chimpanzees. *Primates*, 43, 103-117.
- Matsumoto-Oda, A. A., & Oda, R. (2001). Activity budgets of wild female chimpanzees in different reproductive states. *Journal of Ethology*, 19, 17–21.
- Matsumoto-Oda, A., Hosaka, K., Huffman, M. A., Kawanaka K. (1998). Factors affecting party size in chimpanzees of the Mahale Mountains. *International Journal of Primatology* 19(6), 999-1011.
- Matsuzawa, T. (1999) Communication and tool use in chimpanzees: cultural and social contexts. In: M. Hauser, M. Konishi (Eds.), *The design of animal communication*. (pp. 645-671). New York: Cambridge University Press.
- Matsuzawa, T., Yamakoshi, G. (1996). Comparison of chimpanzee material culture between Bossou and Nimba, West Mrica. In: A. E. Russon, K. A. Bard, S. Parker (Eds.),

- Reaching into thought: the mind of the great apes.* (pp. 211-232). Cambridge: Cambridge University Press.
- McGrew, W. (1975). Patterns of plant food sharing by wild chimpanzees. In: S. Kondo, M. Kawai, & A. Ehara (Eds.), *Contemporary Primatology*. (pp. 304-309). Basel: Karger.
- McGrew, W. C. (1974). Tool use by wild chimpanzees in feeding upon driver ants. *Journal of Human Evolution*, 3, 501-508.
- McGrew, W. C. (1979). New data on meat-eating in wild chimpanzees. *Current Anthropology*, 20, 238-239.
- McGrew, W. C. (1992). *Chimpanzee Material Culture: Implications for human evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McGrew, W. C. (2004). *The Cultured Chimpanzee: Reflections on Cultural Primatology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Menzel, E. W. (1964) Patterns of responsiveness in chimpanzees reared through infancy under conditions of environmental restriction. *Psychologische Forschung*, 27, 337-365.
- Milgram, N. W., Siwak-Tapp, C. T., Araujo, J., & Head, E. (2006). Neuroprotective effects of cognitive enrichment. *Ageing Research Reviews*, 5(3), 354–369.
- Mitani, J. & Watts, D. (1999). Demographic influences on the hunting behavior of chimpanzees. *American Journal of Physical Anthropology*, 109, 439–454.
- Mitani, J. C., & Watts, D. P. (2000). Hunting behaviour of chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda. *International Journal of Primatology*, 23 (1), 1-28.
- Mitani, J. C., & Watts, D. P. (2001). Why do chimpanzees hunt and share meat? *Animal Behaviour*, 61(5), 915–924.
- Mitani, J.C., Watts, D.P. & Lwanga, J. S. (2002). Ecological and social correlates of chimpanzee party size and composition. In: Boesch C., Hohmann G., Marchant L. F.(Eds.) *Behavioral diversity in chimpanzees and bonobos*. (pp. 102-11). Cambridge, England: Cambridge University Press.

- Morimura, N. (2003). A note on enrichment for spontaneous tool use by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Applied Animal Behaviour Science*, 82(3), 241–247.
- Muroyama, Y. & Sugiyama, Y. (1994). Grooming relationships in two species of chimpanzees. In: R. W. Wrangham, W. C. McGrew, F. B. M. de Waal & P. G. Heltne (Eds.), *Chimpanzee Cultures*, (pp. 169-180). Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Murray, C. M., Lonsdorf, E. V, Eberly, L. E., & Pusey, A. E. (2009). Reproductive energetics in free-living female chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*). *Behavioral Ecology*, 20(6),
- Nash, L. T., Fritz, J., Alford, P. A. & Brent, L. (1999). Variables influencing the origins of diverse abnormal behaviours in a large sample of captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, 48, 15-29.
- Newberry, R. C. (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*, 44(2–4), 229–243.
- Newton-Fisher, N. E. (1999). The diet of chimpanzees in the Budongo Forest Reserve, Uganda. *African Journal of Ecology*, 37(3), 344-354.
- Nishida, T. (1970). Social behavior and relationship among wild chimpanzees of the Mahali Mountains. *Primates*, 11, 47-87.
- Nishida, T. (1973). The ant-gathering behaviour by the use of tools among wild chimpanzees of the Mahali Mountains. *Journal of Human Evolution*, 2, 357-370.
- Nishida, T. (1979). The social structure of chimpanzees of the Mahale Mountains. In D. A. Hamburg, & e. R. McCown (Eds.), *The Great Apes*. (pp. 73-121). Menlo Park (CA): Benjamin/Cummings.
- Nishida, T. (1983). Local Differences in Plant-feeding Habits of Chimpanzees between the Mahale Mountains and the Gombe National Park, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 12(5), 467-480.

- Nishida, T. (1987) Local traditions and cultural transmission. In: B. B. Smuts, D.L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham & T. T. Struhsaker (Eds.), *Primate societies*. (pp. 462–474). Chicago: The University of Chicago Press.
- Nishida, T. & Hosaka, K. (1996). Coalition strategies among adult male chimpanzees of the Mahale Mountains, Tanzania. In W. McGrew, L. Marchant & T. Nishida (Eds.) *Great Ape Societies*. (pp. 114–134). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nishida, T. & S. Uehara (1983). Natural diet of chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*): Long-term record from the Mahale Mountains, Tanzania. *African Study Monographs*, 3, 109–130.
- Nishida, T., Hasegawa, T., Hayaki, H., Takahata, Y. & Uehara, S. (1992). Meat-sharing as a coalition strategy by an alpha male chimpanzee? In T. Nishida, W. McGrew, P. Marler, M. Pickford & F. deWaal (Eds.), *Topics in Primatology. Vol. 1. Human Origins*. (pp. 159–174). Tokyo: Tokyo University Press.
- Nishida, T., Kano, T., Goodall, J., McGrew, W. C., & Nakamura, M. (1999). Ethogram and Ethnography of Mahale Chimpanzees. *Anthropological Science*, 107, 141–188.
- Nishida, T., Kawanaka, K. (1985) Within-group cannibalism by adult male chimpanzees. *Primates* 26, 274–285.
- Nishida, T., Wrangham, W., Goodall, J. & Uehara, S. (1983). Local Differences in plant-feeding Habits of chimpanzees between the Mahale Mountains and Gombe National Park, Tanzania. *Journal of Human Evolution*, 12(5), 467–480.
- Norgaardnielsen, G., Vestergaard, K. & Simonsen, H. B. (1993). Effects of rearing experience and stimulus enrichment on feather damage in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 38, 345–52.
- O’Connell, N. E. & Beattie, V. E. (1999). Influence of environmental enrichment on aggressive behaviour and dominance relationships in growing pigs. *Animal Welfare*, 8, 269–79.
- O’Neill, P. L., Novak, M. A. & Suomi, S. J. (1991). Normalizing laboratory-reared rhesus macaque (*Macaca mulatta*) behavior with exposure to complex outdoor enclosures. *Zoo Biology* 10, 237–45.

- Patton, M. L., White, A. M., Swaisgood, R. R. *et al.* (2001) Aggression control in a bachelor herd of fringe-eared oryx (*Oryx gazella callotis*), with melengestrol acetate: behavioral and endocrine observations. *Zoo Biology*, 20, 375–88.
- Press Statement (1979) Farm Animal Welfare Council. Baker, K. C. (1997). Straw and forage material ameliorate abnormal behaviors in adult chimpanzees. *Zoo Biology* 16, 225–236.
- Pruetz, J. D. E., & Bloomsith, M. a. (1992). Comparing Two Manipulable Objects as Enrichment for Captive Chimpanzees. *Animal Welfare*, 1, 127–137.
- Pruetz, J.D. (2006). Feeding ecology of savanna chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) at Fongoli, Senegal. In: G. Hohmann, M. M. Robbins & C. Boesch, (Eds.), *Feeding Ecology in Apes and Other Primates: Ecological, Physical and Behavioral Aspects*. (pp. 161–182). New York: Cambridge University Press.
- Prüfer, K., Munch, K., Hellmann, I., Akagi, K., Miller, J.R., Walenz, B., Koren, S., Sutton, G., Kodira, C. & Winer, R. (2012). The bonobo genome compared with the chimpanzee and human genomes. *Nature* 486, 527-531.
- Reed, H. J., Wilkins, L. J., Austin, S. D. & Gregory, N. G. (1993). The effect of environmental enrichment during rearing on fear reactions and depopulation trauma in adult caged hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 36, 39–46.
- Rees, P. A. (2015). *Studying Captive Animals*. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd.
- Ross, S. R., Calcutt, S., Schapiro, S. J., & Hau, J. (2011). Space use selectivity by chimpanzees and gorillas in an indoor-outdoor enclosure. *American Journal of Primatology*, 73(2), 197–208.
- Rowe, N. (1996). *The pictorial guide to the living primates*. East Hampton, New York: Pogonias Press.
- Seyfarth, R. M. & Cheney, D. L. (1984). Grooming, Alliances and Reciprocal Altruism in Vervet Monkeys. *Nature*, 308, 541-43.

- Shepherdson, D. (1994). The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: P.J.S. Olney, G.M. Mace (Eds.), *Creative Conservation* (pp. 167–175). Dordrecht: Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Shepherdson, D. (1994). The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: P.J.S. Olney, C.M. Mace & A.T. Feistner (Eds.), *Creative Conservation: Interactive management of wild and captive animals*. (pp. 167-177). London: Chapman & Hall.
- Shepherdson, D. J., Carlstead, K., Mellen, J. D. & Seidensticker, J. (1993). The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, 12, 203–16.
- Sherwin, C. M., Lewis, P. D. & Perry, G. C. (1999) Effects of environmental enrichment, fluorescent and intermittent lighting on injurious pecking amongst male turkey poults. *British Poultry Science*, 40, 592–8.
- Sherwin, M. (2000). Environmental Enrichment for Captive Animals. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 2(3), 243–245.
- Soffie, M., Hahn, K., Terao, E. & Eclancher, F. (1999). Behavioural and glial changes in old rats following environmental enrichment. *Behavioural Brain Research*, 101, 37–49.
- Stanford, C. (1996). The hunting ecology of wild chimpanzees: implications for the evolutionary ecology of Pliocene hominids. *American Anthropologist*, 98, 96–113.
- Stanford, C., Wallis, J., Mpongo, E. & Goodall, J. (1994). Hunting decisions in wild chimpanzees. *Behaviour*, 131, 1–18.
- Sugiyama, Y. (1993). Local variation of tools and tool-use among wild chimpanzee populations. In: A. Berthelet, J. Chavallion (Eds.) *The use of tool by humans and non-human primates*. (pp.175-187). Oxford: Clarendon Press.
- Sugiyama, Y. (1995). Drinking tools of wild chimpanzees at Bossou. *American Journal of Primatology*, 37(3), 263-269.
- Suzuki, A. (1969). On the insect-eating habits among wild chimpanzees living in the savanna woodland of western Tanzania. *Primates*, 7, 481–487.

- Swaigood, R. & Shepherdson, D. (2006). Environmental Enrichment as a strategy for mitigating stereotypes in zoo animals: a literature review and meta-analysis. In: *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare: Second Edition*, 256-285.
- Takahata, Y., Hasegawa, T. & Nishida, T. (1984). Chimpanzee predation in the Mahale Mountains from August 1979 to May 1982. *International Journal of Primatology*, 5, 213–233.
- Teleki, G. (1973) *The Predatory Behavior Of Wild Chimpanzees*. Cranbury, New Jersey: Associated University Presses, Inc.
- The International Union for Conservation of Nature [IUCN] Red List of Threatened Species (2017), *Pan Troglodytes*, Acedido em Fev. 26, 2017, em www.iucnredlist.org/details/15933/0
- The Jane Goodall Institute & Der Berufsverband der Zootierpfleger e. V. (2002). *Enriquecimiento Medioambiental*. Barcelona: Zoo de Barcelona.
- Tomonaga, M., Tanaka, M., Matsuzawa, T., Myowa-Yamakoshi, M., Kosugi, D., Mizuno, Y., Okamoto, S., Yamaguchi, M. K. & Bard, K. A. (2004). Development of social cognition in infant chimpanzees (*Pan troglodytes*): Face recognition, smiling, gaze, and the lack of triadic interactions. *Japanese Psychological Research*, 46(3), 227–235.
- Tutin, C. E. G., & Fernandez, M. (1985). Foods consumed by sympatric populations of *Gorilla g. gorilla* and *Pan t. troglodytes* in Gabon: some preliminary data. *International Journal of Primatology*, 6(1), 27–43.
- Uehara, S. (1997). Predation on mammals by the chimpanzee (*Pan troglodytes*). *Primates*, 38(2), 193–214.
- Van de Weerd, H. A., Baumans, V., Koolhaas, J. M. & van Zutphen, L. F. M. (1994). Strain-specific behavioral-response to environmental enrichment in the mouse. *Journal of Experimental Animal Science*, 36, 117–27. O'Connor, K. I. (2000). Mealworm dispensers as environmental enrichment for captive Rodrigues fruit bats (*Pteropus rodricensis*). *Animal Welfare*, 9, 123–37.

- Van Hoek, C. S. & King, C. E. (1997). Causation and influence of environmental enrichment on feather picking of the crimson-bellied conure (*Pyrrhura perlata perlata*). *Zoo Biology*, 16, 161–72.
- Videan, E. N., Fritz, J. & Murphy, J. (2007). Development of guidelines for assessing obesity in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biology*, 26(2), 93-104.
- Videan, E. N., Fritz, J., Schwandt, M. L., Smith, H. F. & Howell, S. (2010). Controllability in Environmental Enrichment for Captive Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 8(2), 117-130.
- Watts, D. P. & Mitani, J. C. (2001) Boundary patrols and intergroup encounters in wild chimpanzees. *Behaviour*, 138, 299–327.
- Watts, D. P., Mitani, J. C., Park, K. N., & Ngogo, T. (2002). Hunting Behavior of Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda. *International Journal*, 23(1), 1-28.
- Watts, D. P., Muller, M. N., Mbabazi, G. & Mitani, J. C. (2005) Lethal intergroup aggression by chimpanzees in the Kibale National Park, Uganda. *American Journal of Primatology*, 68(2), 161-180.
- Watts, D. P., Potts, K. B., Lwanga, J. S., & Mitani, J. C. (2012). Diet of chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) at Ngogo, Kibale National Park, Uganda: Diet composition and diversity. *American Journal of Primatology*, 74(2), 114–129.
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W. C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C. E. G., Wrangham, R. W. & Boesch, C. (1999) Cultures in chimpanzees. *Nature*, 399, 682–685.
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W.C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C.E.G., Wrangham, R.W. & Boesch, C. (2001). Charting Cultural Variation in Chimpanzees. *Behaviour*, 138(11), 1481–1516.
- Wiepkema, P. R., Broom, D. M., Duncan, I. J., & van Putten, G. (1983). Abnormal Behaviours in Farm Animals: A report of the Commission of the European Communities. *Commission of the European Communities Report*, 16.

- Williams, J. M., Liu, H. Y., Pusey, A. E. (2002) Costs and benefits of grouping in female chimpanzees at Gombe. In: C. Boesch, G. Hohmann & L. F. Marchant (Eds), *Behavioral diversity in Pan*. (pp. 192–203). Cambridge: Cambridge University Press.
- Williams, J. M., Pusey, A. E., Carlis, J. V., Farm, B. P., & Goodall, J. (2002). Female competition and male territorial behaviour influence female chimpanzees' ranging patterns. *Animal Behaviour*, 63(2), 347-360.
- Williams, J. M., Pusey, A. E., Carlis, J. V., Farm, B. P., Goodall, J. (2002) Female competition and male territorial behavior influence female chimpanzees' ranging patterns. *Animal Behaviour*, 63, 347– 360.
- Wilson, M. L., Hauser, M. D. & Wrangham, R. W. (2001). Does participation in intergroup conflict depend on numerical assessment, range location, or rank for wild chimpanzees? *Animal Behaviour*, 61, 1203–1216.
- Wilson, M. L., Hauser, M. D., & Wrangham, R. W. (2001). Does participation in intergroup conflict depend on numerical assessment, range location, or rank for wild chimpanzees? *Animal Behaviour*, 61(6), 1203-1216.
- Winocur, G. & Greenwood, C. E. (1999). The effects of high fat diets and environmental influences on cognitive performance in rats. *Behavioural Brain Research*, 101, 153–61.
- Winskill, L. C., Waran, N. K. & Young, R. J. (1996). The effect of a foraging device (a modified 'Edinburgh football') on the behaviour of the stabled horse. *Applied Animal Behaviour Science*, 48, 25–35.
- Wittig, R. M., Crockford, C., Deschner, T., Langergraber, K. E., Ziegler, T. E., & Zuberbuhler, K. (2014). Food sharing is linked to urinary oxytocin levels and bonding in related and unrelated wild chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1778).
- Wrangham, R. (1977). Feeding behaviour of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania. In T. Clutton- Brock (Ed.), *Primate Ecology*, (pp. 503–538). London, UK: Academic Press.
- Wrangham, R. W., Wilson, M. L., & Muller, M. N. (2006). Comparative rates of violence in chimpanzees and humans. *Primates*, 47(1), 14–26.

- Wrangham, R., Chapman, C., Clark-Arcadi, A. & Isabirye-Basuta, G. (1996). Social ecology of Kanyawara chimpanzees: implications for understanding the costs of great ape groups. In W. McGrew, L. Marchant & T. Nishida (Eds.), *Great Ape Societies*, (pp. 45–57). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wrangham, R., Clark, A. & Isabirye-Basuta, G. (1992). Female social relationships and social organization of Kibale Forest Chimpanzees. *Topics in Primatology*, 1, 81-98.
- Wrangham, R., Clark, A. & Isabirye-Basuta, G. (1992). Female social relationships and social organization of Kibale Forest chimpanzees. In T. Nishida, W. McGrew, P. Marler, M. Pickford & F. deWaal (Eds.) *Topics in Primatology. Vol. 1. Human Origins*, (pp. 81–98). Tokyo: Tokyo University Press.
- Wrangham, R., Conklin-Brittain, N. L. & Hunt, K. (1998). Dietary response of chimpanzees and cercopithecines to seasonal variation in fruit abundance. *International Journal of Primatology*, 19, 949–970.
- Wrangham, R.W. (1977) Feeding behaviour of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania. In T. H. Clutton-Brock (Ed), *Primate Ecology*. (pp.503-538). London, UK: Academic Press.
- Wrangham, R.W. (1986) Ecology and social relationships in two species of chimpanzee. In D. I. Rubenstein & R. W. Wrangham (Eds.) *Ecology and Social Evolution: Birds and Mammals*. (pp.352-378). Princeton, USA: Princeton University Press.
- Wrangham, R.W. & Smuts, B. B. (1980). Sex differences in behavioural ecology of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania. *Journal of Reproduction and Fertility*, 28, 13-31.
- Wrangham, R.W., Chapman, C. A., Clark-Arcadi, A. P. & Isabirye-Basuta, G. (1996), Social ecology of Kanyawara chimpanzees: implications for understanding the costs of great apes groups. In McGrew, C. W., Marchant, L. & Nishida, T. (Eds.), *Great Ape Societies* (pp. 45-57). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wurzel, H., Chapman, R. & Rutland, C. (1998). Effect of feed and environmental enrichment on development of stereotypic wire-gnawing in laboratory mice. *Applied Animal Behaviour Science*, 60, 69–81.

- Yamanashi, Y., & Hayashi, M. (2011). Assessing the effects of cognitive experiments on the welfare of captive chimpanzees (*Pan troglodytes*) by direct comparison of activity budget between wild and captive chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 73(12), 1231-1238.
- Yoshikawa, M., & Ogawa, H. (2015). Diet of Savanna Chimpanzees in the Ugalla Area, Tanzania. *African Study Monographs*, 36, 189–209.
- Young, R. J. (2003) *Environmental Enrichment for Captive Animals*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Young, R. J., Carruthers, J. & Lawrence, A. B. (1994). The effect of a foraging device (the Edinburgh Foodball) on the behavior of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 39, 237–47.
- Zaragoza, F., Ibáñez, M., Mas, B., Laiglesia, S., & Anzola, B. (2011). Influence of environmental enrichment in captive chimpanzees (*Pan troglodytes* spp.) and gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): Behavior and faecal cortisol levels. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 1(5), 447–456.
- Zimmermann, A. & Feistner, A. T. C. (1996) Effects of feeding enrichment on ruffed lemurs, *Varecia variegata* and *Varecia v rubra*. *Dodo – Journal of the Wildlife Preservation Trusts*, 32, 67–75. Estep, D. Q. & Baker, S. C. (1991). The effects of temporary cover on the behavior of socially housed stumptailed macaques (*Macaca arctoides*). *Zoo Biology*, 10, 465–72.
- Zimmermann, A., Stauffacher, M., Langhans, W. & Wurbel, H. (2001). Enrichment-dependent differences in novelty exploration in rats can be explained by habituation. *Behavioural Brain Research*, 121, 11–20. Nicol, C. J. (1992). Effects of environmental enrichment and gentle handling on behaviour and fear responses of transported broilers. *Applied Animal Behaviour Science*, 33, 367–80.

ANEXO A – ETOGRAMA

Comportamentos de Manutenção

Alimentação - Chimpanzé deitado, sentado ou durante deslocações, procura, transporta e consome alimentos (alimentos dados pelos tratadores, ou vegetação).

Inatividade - Chimpanzé imóvel, em qualquer postura, a descansar, dormir ou sem expressar nenhum outro comportamento.

Beber - Chimpanzé ativa o dispositivo de água e consome-a.

Construir ninho - Chimpanzé utiliza materiais disponíveis no recinto, seja corda, vegetação, ou outros, que dispõe no chão ou nas plataformas, em forma circular, para que se possa sentar ou deitar.

Deslocação - Chimpanzés movimenta-se quer em *knuckle-walking*, quer em deslocação bípede ou em braquiação.

Alerta - Chimpanzé dirige o olhar na direção do estímulo, normalmente sonoro. Se o estímulo ocorrer fora do cativeiro, o chimpanzé normalmente desloca-se até uma estrutura alta das instalações ou até à sua periferia.

Autocatagem - Limpeza do próprio pelo ou face, com a ajuda das mãos e/ou da boca, removendo parasitas, pele morta, e sujidade.

Comportamentos Afiliativos

Jogo social - Chimpanzé brinca com outro, podendo usar objetos (pedras, paus, terra), o próprio corpo ou formas de deslocação (correr, dar cambalhotas, balançar nas cordas) como

componentes do jogo.

Alocatagem - Limpeza do pelo ou da face de outro indivíduo, com a ajuda das mãos e/ou da boca, removendo parasitas, pele morta, e sujidade.

Comportamento Parental - Comportamentos dos outros chimpanzés direcionados ao membro mais jovem do grupo, como brincar, catar, dar alimento, amamentar, abraçar e transportar ao colo.

Beijar - Chimpanzé pressiona levemente os lábios contra qualquer parte do corpo do recetor, mais frequentemente a cara.

Abraçar - Chimpanzé coloca o(s) braço(s) em volta do recetor durante alguns segundos e afasta-se, podendo o gesto ser mútuo ou não.

Comportamentos Agonísticos

Display - Chimpanzé exibe-se correndo pelas instalações (muitas vezes em deslocação bípede), perseguindo outros indivíduos, atingindo estruturas com os membros e vocalizando. Frequentemente, este comportamento é acompanhado de pilo-ereção.

Suplante e fuga- Chimpanzé, normalmente de posição hierárquica inferior ao recetor, apodera-se de um objeto ou alimento na posse de outro, deslocando-se rapidamente para longe deste com o objeto/alimento na sua posse.

Ameaça - Chimpanzé desloca-se rapidamente na direção de outro, vocalizando intensamente e preparando a agressão, tendo a maior parte das vezes como resultado a fuga do recetor.

Ameaça com suplante - Chimpanzé recorre à ameaça para afugentar outro, e se apoderar de um objeto, lugar ou alimento previamente na sua posse.

Agressão - Chimpanzé usa os membros para acertar violentamente nas costas, membros ou de outro.

Agressão com suplante - Chimpanzé recorre à agressão para afugentar outro, e se apoderar de um objeto, lugar ou alimento previamente na sua posse.

Outros Comportamentos

Explorar o ambiente - Chimpanzé utiliza tato, visão e olfato para investigar, contactar e modificar o ambiente que o rodeia

Jogo solitário - Chimpanzé brinca sozinho, podendo ou não usar objetos (pedras, paus, terra), o próprio corpo ou formas de deslocação (correr, dar cambalhotas, balançar nas cordas) como componentes do jogo.

Não visível - indivíduo fora do campo de visão do observador

Comportamentos Atípicos

Coprofagia – Chimpanzé ingere as suas próprias fezes, ou de outro indivíduo. Por vezes pode espalhar as fezes numa estrutura das instalações (cordas, paredes ou postes) antes de as ingerir.

Autocatagem excessiva – Chimpanzé cata-se a si mesmo, repetidas vezes na mesma zona, chegando esta a ficar desprovida de pelo e a fazer feridas recorrentes que nunca cicatrizam na sua totalidade.

Alocatagem excessiva - Chimpanzé cata outro, repetidas vezes na mesma zona, chegando esta a ficar desprovida de pelo e a fazer feridas recorrentes que nunca cicatrizam na sua totalidade.

Agressividade dirigida aos visitantes – Chimpanzé atira objetos na direção dos visitantes, normalmente acompanhado de pilo-ereção.

Comportamentos de Interação com o Enriquecimento Ambiental

(onde x corresponde a um número, de 1 a 8, identificador do elemento de enriquecimento ambiental envolvido na interação)

Inatividade_x – Chimpanzé imóvel, em qualquer postura, a dormir ou sem expressar nenhum outro comportamento, mantém-se numa cama/ninho previamente formada utilizando materiais provenientes de enriquecimento ambiental.

Alimentação_x – Chimpanzé manipula o item de enriquecimento de forma obter os alimentos neles presentes

Transporte_x - Chimpanzé desloca-se carregando consigo o item de enriquecimento.

Construção de ninho_x - Chimpanzé utiliza o item de enriquecimento ambiental na construção de ninho/cama.

Manipulação exploratória_x – Chimpanzé toca, explora e modifica os componentes não alimentares do enriquecimento ambiental.

Observar_x – Chimpanzé, mantendo a distância, fixa o olhar no item de enriquecimento que está a ser manipulado por outro.

Jogo solitário_x - Chimpanzé integra o item de enriquecimento no seu comportamento lúdico solitário.

Jogo social_x - Chimpanzé integra o item de enriquecimento no seu comportamento lúdico social.

Display_x - Chimpanzé integra o item de enriquecimento ambiental no seu comportamento de display.

Agressão com suplante_x - Chimpanzé recorre à agressão para afugentar outro, e se apoderar

do elemento de enriquecimento ambiental anteriormente em sua posse.

Ameaça com suplante _x - Chimpanzé recorre à ameaça para afugentar outro, e se apoderar do elemento de enriquecimento ambiental anteriormente em sua posse.

Suplante e fuga _x - Chimpanzé, normalmente de posição hierárquica inferior ao recetor, apodera-se do elemento de enriquecimento ambiental na posse de outro, deslocando-se rapidamente para longe deste com o enriquecimento na sua posse.

Focal:_____ Data:_____ Temp:_____ H:_____

Time-sampling (5 min):

Amostragem de Varrimento

[illegible]

ANEXO C – PLANO DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

(Enriquecimentos apresentados pela mesma ordem em que foram oferecidos aos chimpanzés.)

1. **Espetadas de Fruta** - Enriquecimento alimentar, com uma componente ocupacional e sensorial, em que os alimentos são apresentados aos chimpanzés cortados em porções mais pequenas e espetados em canas de bambu, que são espalhadas pelo recinto.



2. **Embrulhos de Papel** - Enriquecimento alimentar, com uma componente ocupacional e sensorial, em que os alimentos são apresentados aos chimpanzés cortados em porções mais pequenas e dentro de embrulhos de papel e fita-cola.



3. **Termiteiro** - Enriquecimento alimentar e ocupacional (cognitivo), com intenção de mimetizar um ninho de térmitas e estimular o comportamento natural de uso de ferramentas para a extração de alimento. Foi reciclado um tronco perfurado que já existia no recinto, apesar de não ser utilizado para este propósito. Foram colocados, nos seis orifícios, seis tubos de PVC selados com rolhas de cortiça. Todas as manhãs estes foram lavados com água e, com auxílio de uma seringa, introduzida papa de banana com iogurte e mel.



4. **Panos com Aromas e Especiarias** - Enriquecimento sensorial, que consistiu na apresentação de 5 panos, borrifados diariamente com óleos essenciais e salpicados com especiarias. Foram usados 5 óleos essenciais: lavanda, árvore do chá, canela, erva--príncipe e ylang-ylang; e 5 especiarias, aplicadas no pano em forma de pasta com água: canela, gengibre, caril, açafrão e pimentão doce. Todas as manhãs os panos foram recolhidos do recinto, e foi re-aplicado o óleo essencial e a especiaria (um de cada por cada pano). Foram espalhados pelo recinto, sempre em diferentes locais.



5. **Dispensadores de Sementes** - Enriquecimento alimentar e ocupacional (cognitivo), que consistiu na colocação de 3 recipientes plásticos, perfurados e suspensos em cordas, em diferentes sítios do recinto. No interior eram colocadas, todas as manhãs, misturas de sementes. Para obter a recompensa o chimpanzé tem que agitar o recipiente de forma a que as sementes caíam pelos orifícios.



6. **Mangueiras com Papa** - Enriquecimento alimentar e ocupacional (cognitivo), que consistiu na apresentação de fragmento de mangueiras de incêndio com aproximadamente 30 cm, previamente lavadas e desinfetadas. Uma das extremidades foi fechada completamente com 3 cordas, e a outra extremidade deixada aberta, apenas com uma corda a dividir a abertura em duas aberturas mais pequenas. No interior era colocada papa de banana com iogurte, mel e algumas sementes. Para retirar o conteúdo os chimpanzés utilizaram os dedos, pequenos paus ou, por vezes, arrancaram as cordas de forma a conseguirem introduzir toda a mão no interior da mangueira.



7. **Sacos com Palha** - Enriquecimento alimentar, ocupacional e sensorial que consistiu na colocação de sacos de plástico resistentes, recheados com palha e alimentos escondidos no meio da palha. Os alimentos utilizados foram fruta com algumas sementes. Os sacos foram fechados com corda e pendurados em vários locais do recinto.



9. ***Piñatas*** - Enriquecimento alimentar e ocupacional, que consistiu na colocação de várias *piñatas*, feitas de pasta de papel com cola de farinha, recheadas com alimentos e penduradas pelo recinto.



ANEXO D – CALENDÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

(Entre parêntesis é assinalado o número de elementos do respectivo enriquecimento que foram colocados, em cada dia da semana, no recinto exterior.)

	ENRIQUECIMENTO
SEMANA 1	Espetadas de Fruta (x12)
SEMANA 2	Espetadas de Fruta (x6) Embrulhos de Papel (x6)
SEMANA 3	Espetadas de Fruta (x5) Embrulhos de Papel (x5) Termiteiro
SEMANA 4	Espetadas de Fruta (x5) Embrulhos de Papel (x5) Termiteiro Panos com Aromas (x5)
SEMANA 5	Espetadas de Fruta (x4) Embrulhos de Papel (x4) Termiteiro Panos com Aromas (x5) Dispensadores de Sementes (x3)
SEMANA 6	Espetadas de Fruta (x4) Embrulhos de Papel (x4) Termiteiro Panos com Aromas (x5) Dispensadores de Sementes (x3) Mangueiras (x4)
SEMANA 7	Espetadas de Fruta (x3) Embrulhos de Papel (x3) Termiteiro Panos com Aromas (x5) Mangueiras (x3) Dispensadores de Sementes (x3) Sacos com Palha (x4)
SEMANA 8	Espetadas de Fruta (x2) Embrulhos de Papel (x2) Termiteiro Panos com Aromas (x5) Mangueiras (x2) Dispensadores de Sementes (x3) Sacos com Palha (x4) Piñatas (x4)